

Estado de la regulación Colombiana para IA en los sistemas de Salud

TRABAJO FIN DE MASTER

Máster Universitario en Sistemas Integrados de Gestión

Estado de la regulación Colombiana a los sistemas de Gestión de Inteligencia Artificial y su  
aplicación en las organizaciones y entidades prestadoras de salud, considerando el  
REGLAMENTO (UE) 2024/1689 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO

Alumno: ISABELLA ERASO ORDÓÑEZ

Tutor: LUCIA CACHAFEIRO

Madrid, 2023

Estado de la regulación Colombiana para IA en los sistemas de Salud

TRABAJO FIN DE MASTER

Estado de la regulación Colombiana a los sistemas de Gestión de Inteligencia Artificial y su  
aplicación en las organizaciones y entidades prestadoras de salud, considerando el  
REGLAMENTO (UE) 2024/1689 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO

Máster Universitario en Sistemas Integrados de Gestión

Alumno: Isabella Eraso Ordóñez

TUTOR: Lucia Cachafeiro

Madrid, 2023

## ÍNDICE

1. RESUMEN	5
2. INTRODUCCIÓN	6
3. JUSTIFICACIÓN	8
4. OBJETIVOS	11
4.1 Objetivo General	
4.2 Objetivos Específicos	
5. METODOLOGÍA	12
5.1 Metodología Cualitativa	
6. RESULTADOS	13
6.1 Historia de la Inteligencia Artificial	
6.2 Regulación de la Inteligencia Artificial Mundial	
6.2.1 Inicios: Ética en IA (Décadas de 1950-1980)	
6.2.2 Avances en principios éticos y directrices (1990-2010)	
6.2.3 Primeras políticas de IA y marcos regulatorios (2010-2020)	
6.2.4 Nuevas leyes y regulación específica para la IA (2020-presente)	
7. Regulación de la Inteligencia Artificial en Colombia	18
8. Consideraciones éticas de la aplicación de Inteligencia Artificial en Latinoamérica y Colombia.	21
9. Principios éticos de la IA en Colombia – Marco Ético para la IA en Colombia	33
10. Hoja de ruta para el desarrollo y aplicación de la IA en Colombia	36
11. Uso de la IA en el Sector Salud	38

---

<b>12. Normativa y regulación Colombiana para la IA: Percepción de la IA en salud y su estado actual en Colombia.</b>	<b>39</b>
<b>13. Percepción de la IA en el sector salud y su estado actual en Colombia.</b>	<b>42</b>
<b>14. Retos y riesgos para la IA en la atención y sector salud</b>	<b>50</b>
<b>14.1 Reconocimiento de los sesgos de la IA:</b>	
14.2 Transparencia Algorítmica	
14.3 Infraestructura	
<b>14.4 Inversión y Costos</b>	
<b>14.5 Cultura organizacional resistente al cambio</b>	
<b>14.6 Falta de profesionales especializados en temas de IA</b>	
14.7 Violación de la privacidad	
<b>14.8 Desplazamiento laboral</b>	
<b>15. Beneficios de la IA en la Atención de Salud</b>	
<b>16. Reglamento (UE) 2024/1689: Relevancia y aplicabilidad como marco referencial en Colombia</b>	<b>53</b>
<b>17. DISCUSIÓN</b>	<b>59</b>
<b>18. CONCLUSIONES</b>	<b>61</b>
<b>19. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>64</b>

---

## 1. RESUMEN

El documento analiza el estado de la regulación y aplicación de la Inteligencia Artificial (IA) en Colombia, enfocándose en el sector salud. Resalta que una adopción bien estructurada de la IA podría impulsar el desarrollo tecnológico del país, y sugiere usar el Reglamento (UE) 2024/1689 como marco ético inicial para su implementación responsable. Aunque la regulación de IA en Colombia está en desarrollo, las políticas de Gobierno Digital (Decreto 767 de 2022) buscan transformar digitalmente el Estado, priorizando la digitalización de trámites, el fortalecimiento de entidades de salud y el desarrollo de territorios inteligentes. Colombia también cuenta con un Marco Ético para la IA que promueve una implementación segura y ética de esta tecnología.

En el sector salud, la IA ofrece grandes beneficios, como la optimización de diagnósticos y tratamientos, pero su integración debe abordar aspectos éticos y legales para proteger la privacidad y seguridad de los pacientes. El documento propone un Sistema de Gestión de IA que considera los recursos y expectativas de todos los actores, garantizando así una gestión integral y segura de la IA en el sistema de salud colombiano.

## 2. INTRODUCCIÓN

Este documento ofrece una visión actualizada sobre el estado de la regulación y aplicación de la Inteligencia Artificial (IA) en Colombia, especialmente en el sector salud, sus avances y limitaciones en organizaciones y entidades prestadoras de servicios de salud. Se destaca cómo la adopción armonizada y parametrizada de la IA podría impulsar significativamente el avance del país y sus iniciativas tecnológicas.

Además, se explora la posibilidad de adoptar como referencia el Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, que, aunque aplicable principalmente a la Unión Europea, podría servir en Colombia como un marco ético inicial o guía para la implementación responsable de IA. Esto es especialmente relevante dado que la normativa en Colombia aún se encuentra en desarrollo, y el Reglamento Europeo establece pautas clave que podrían orientar el uso ético de la IA en el país.

El gobierno colombiano, por su parte, ha establecido políticas de Gobierno Digital a través del Decreto 767 de 2022, que fomenta el aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones. El objetivo de estas políticas es mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y la competitividad del país mediante una transformación digital del Estado que sea confiable, articulada y colaborativa con los grupos de interés. En este contexto, se destacan tres áreas de acción prioritarias:

- Digitalización de trámites en entidades públicas
- Fortalecimiento digital de las entidades de salud
- Desarrollo de soluciones para territorios inteligentes

## Estado de la regulación Colombiana para IA en los sistemas de Salud

Complementando estas políticas, Colombia ha definido un Marco Ético para la IA que incorpora principios como el dinamismo, la contextualización, el equilibrio entre protección, empoderamiento y la perspectiva de múltiples partes interesadas, que son fundamentales para una implementación responsable de la IA. Aunque no existe una definición universal de IA, se entiende como la ciencia que busca desarrollar sistemas capaces de resolver problemas complejos de manera autónoma, aplicando algoritmos y técnicas de análisis de datos sin conflictos de interés.

Dado el creciente uso de la IA en el sector salud, es fundamental considerar las dimensiones éticas y jurídicas en su aplicación, ya que esta tecnología tiene el potencial de optimizar procesos en diagnóstico, tratamiento, investigación biomédica y vigilancia sanitaria. Sin embargo, su integración debe realizarse cuidadosamente, con el objetivo de proteger no solo el bienestar de los pacientes, sino también la seguridad y privacidad de sus datos.

Para responder a las necesidades de las entidades prestadoras de salud en cuanto a la integración de la IA, es necesario implementar un Sistema de Gestión de IA que integre recursos, limitaciones y expectativas de los actores involucrados y de la población usuaria de servicios de salud en el país. Este enfoque no solo contempla los desarrollos tecnológicos, sino también una gestión integral que garantice la efectividad y seguridad de la IA en el sector salud colombiano.

### 3. JUSTIFICACIÓN

Dado el creciente papel de la tecnología en los procesos gubernamentales y la gran cantidad de datos generados en el sector salud, Colombia requiere una estrategia integral de tecnología informática que permita a las entidades públicas y privadas que prestan servicios de salud implementar modelos autosostenibles que optimicen el uso de recursos económicos y tecnológicos. Esto facilitaría que dichas entidades exploren todas sus capacidades en función de un nivel de madurez tecnológica adecuado a su infraestructura y necesidades, fortaleciendo un sector público basado en datos y alineado con los estándares internacionales.

A pesar de que Colombia cuenta con algunos elementos promisorios para desarrollar un sector público impulsado por datos, el país aún necesita reforzar sus bases en la gestión y el uso de datos abiertos. Esto resulta particularmente relevante en el ámbito de la inteligencia artificial (IA) aplicada en salud, un campo que incluye desde el análisis de imágenes diagnósticas y la administración de tratamientos, hasta el desarrollo de modelos predictivos y sistemas de apoyo a la decisión clínica. Las aplicaciones de la IA en salud presentan una gran capacidad para mejorar la calidad de los servicios, la precisión en diagnósticos, la eficiencia de los tratamientos y la gestión de la información sanitaria. Sin embargo, al involucrar datos sensibles y de alto valor sobre la salud de los ciudadanos, el uso de IA en salud plantea importantes desafíos de ética, privacidad y seguridad que requieren una regulación cuidadosa.

Implementar marcos regulatorios específicos, inspirados en normativas como el Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, proporcionaría a las organizaciones de salud en Colombia procesos más seguros y transparentes, beneficiando tanto a los usuarios como a la población general. Este reglamento europeo, que se enfoca en aspectos

clave como la clasificación de riesgos, la evaluación de impacto, la transparencia, la supervisión y control, y la sanción de prácticas inapropiadas, ofrece un modelo a seguir para lograr un equilibrio entre innovación y la protección de derechos fundamentales. Con tales directrices, Colombia podría asegurar que el uso de IA en el sector salud sea confiable, justo y robusto, promoviendo una transformación digital que respete los derechos fundamentales de los ciudadanos.

La adopción de estos principios no solo contribuiría a un desarrollo responsable de la IA, sino que también posicionaría al país en sintonía con los lineamientos internacionales establecidos por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Colombia se adhirió en 2019 a la recomendación de esta organización sobre IA, comprometiéndose a diseñar e implementar sistemas de IA que sean seguros, justos y confiables (Molina C. Andres, Penagos Gloria, 2023). Este enfoque internacional fortalece el compromiso de Colombia de construir una infraestructura digital sólida que responda a los desafíos locales y que respete la diversidad cultural y regional del país.

En el contexto de la salud, es fundamental que los sistemas de IA sean evaluados en función de su nivel de riesgo. Así, los sistemas de bajo riesgo que no impactan directamente en la atención al paciente pueden someterse a revisiones más sencillas, mientras que aquellos sistemas que afectan la toma de decisiones en salud requieren evaluaciones más rigurosas. Cuando un software tiene el potencial de impactar directamente la atención al paciente, como en el caso de la selección de personas para recibir atención adicional, es esencial realizar pruebas exhaustivas y analizar su rendimiento para evitar sesgos en los resultados que podrían crear o perpetuar desigualdades en salud.

---

1. Molina C. Andres, Penagos Gloria. 2023. Retos de la Inteligencia Artificial en Colombia. Un diagnóstico de los principales avances para el periodo 2018-2022.

## Estado de la regulación Colombiana para IA en los sistemas de Salud

Además, los usuarios de estos sistemas deben estar debidamente informados sobre su funcionamiento, lo que permitirá detectar y corregir posibles errores y sesgos en su desarrollo y aplicación.

La diversidad cultural y regional en Colombia exige que las evaluaciones de IA en el sector salud tomen en cuenta las particularidades locales. Aspectos como el clima, la calidad del agua, la densidad poblacional, el acceso a la vacunación y la infraestructura de residuos sólidos son factores determinantes en la prevalencia de enfermedades en determinadas zonas. Esto hace necesario que los sistemas de IA en salud sean capaces de interpretar datos relevantes en el contexto cultural y económico de cada región, asegurando una atención sanitaria efectiva y contextualizada.

Para reducir los sesgos, es crucial que los desarrolladores de IA recopilen y utilicen una variedad de datos demográficos como edad, género, etnia y ubicación geográfica. Aun cuando se proteja la identidad mediante procesos de anonimización, combinar estos datos con información sanitaria puede llevar a la identificación de personas, exponiéndolas a posibles vulneraciones de privacidad. Esto también abre la puerta a riesgos de discriminación algorítmica, donde un software, al no considerar adecuadamente la diversidad de los datos, podría sesgar decisiones en áreas como el acceso a servicios de salud, créditos o empleos. Este tipo de discriminación fue documentado en el informe del Instituto Nacional contra la Discriminación (INADI) en Argentina, mostrando el impacto negativo que los sesgos algorítmicos pueden tener en la vida de las personas.

Por lo tanto, implementar una estrategia de tecnología informática en Colombia que apoye el desarrollo autosostenible de las entidades de salud debe incluir un marco de IA regulado y alineado con los principios éticos y de transparencia. Así, no solo se fortalece la transformación digital del sector salud, sino que también se garantiza que este desarrollo esté al servicio de todos los ciudadanos, sin comprometer sus derechos ni su seguridad.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo General**

Analizar el estado actual de la regulación y aplicación de la Inteligencia Artificial (IA) en el sector salud en Colombia, evaluando sus avances, limitaciones y las políticas establecidas para una implementación responsable, tomando en consideración marcos éticos y regulatorios internacionales como el Reglamento Europeo 2024/1689 del parlamento Europeo y del Consejo.

### **4.2 Objetivos específicos**

- Análisis de la situación actual de la IA en Colombia
- Examinar los avances y desafíos en la adopción de la IA en las organizaciones y entidades prestadoras de servicios de salud.
- Identificar las áreas prioritarias en la política de Gobierno Digital en Colombia, enfocadas en la digitalización, fortalecimiento del sector salud y desarrollo de soluciones para el territorio.
- Evaluar la viabilidad de adoptar el Reglamento (UE) 2024/1689 como marco ético y de referencia para orientar la regulación de la IA en Colombia.

## **5. METODOLOGÍA**

### **5.1 Metodología Cualitativa**

El enfoque de la presente investigación se centra en un teórico exhaustivo orientado a explorar en profundidad el fenómeno de la implementación de la inteligencia artificial (IA) en el sector salud en Colombia, prestando especial atención a las implicaciones éticas que esta tecnología conlleva ya los retos regulatorios específicos que emergen en este contexto.

Para abordar estos objetivos, se realizará un análisis sistemático de datos a partir de diversas fuentes documentales, con un enfoque que incluya tanto la normativa como el marco ético que regula la IA en el contexto colombiano e internacional. El estudio analizará documentos de la rama legislativa relacionados con el uso de IA en salud en Colombia, las políticas públicas vigentes, y las publicaciones de organismos nacionales e internacionales relevantes, como el Ministerio de Salud de Colombia y la Organización Mundial de la Salud (OMS), entre otras.

Asimismo, se incorporará el análisis de lineamientos éticos específicos para la IA en salud, tomando en cuenta tanto las recomendaciones internacionales como los códigos de ética y las regulaciones nacionales. Estos lineamientos ofrecerán una perspectiva más amplia sobre los principios de equidad, transparencia y protección de datos que deben guiar la implementación de AI en un sector tan sensible como el de la salud.

## **6. RESULTADOS**

El diseño de la investigación será de estudio de caso con enfoque exploratorio, ya que se centrará en analizar en detalle el contexto colombiano en relación con la implementación de la IA en salud, considerando los factores regulatorios, éticos y de gestión que influyen en su adopción. Este diseño se centra en un análisis contextualizado, reconociendo las características únicas del sistema de salud en Colombia y su marco normativo emergente en IA, así como los posibles impactos de adoptar marcos regulatorios externos, como el Reglamento (UE) 2024/1689 del parlamento y del consejo.

### **6.1 Historia de la Inteligencia Artificial**

Aunque los primeros antecedentes históricos de la inteligencia artificial (IA) datan de los años 30, con Alan Turing como precursor de este campo, se considera que el verdadero punto de partida es el año 1950. Ese año, Turing publicó su influyente artículo "Computing Maquinaria e Inteligencia" en la revista Mind, donde se preguntaba: "¿pueden las máquinas pensar?" y propuso un método para detectar si en efecto una máquina podía llegar a pensar. Posterior a esta teoría, se crea el Test Turing, donde se considera que una máquina puede hacerse pasar por un humano y mantener una conversación coherente y racional. Este test o prueba sigue vigente y es motivo de investigaciones y estudios hasta la actualidad.

Por otro lado, muchos historiadores y expertos señalan 1956 como el año en que nace la inteligencia artificial moderna. En este año, John McCarthy, Marvin Minsky y Claude Shannon definieron formalmente el término "inteligencia artificial" durante la conferencia de Dartmouth, donde describieron la IA como "la ciencia e ingeniería de construir máquinas inteligentes,

especialmente programas de cómputo". Esta conferencia, financiada por la Fundación Rockefeller, marcó un hito en la historia de la IA.

En la última década, la IA ha tenido un crecimiento acelerado, extendiéndose a sectores donde antes era impensable. Yoshua Bengio, investigador de renombre en el campo de la IA, destaca el año 2012 como el inicio de la expansión comercial de la IA, con innovaciones como Google Now, que entendía el lenguaje hablado, y Google Photos, que integraba reconocimiento de imágenes. En 1997, la victoria de IBM Deep Blue sobre el campeón de ajedrez Garry Kasparov fue un evento clave que popularizó la IA fuera del ámbito académico. En 2011, el supercomputador Watson de IBM demostró su capacidad para vencer a campeones humanos en el concurso de conocimientos Jeopardy.

Entre 2011 y 2014, los avances en el aprendizaje automático y el aprendizaje profundo dieron lugar a asistentes virtuales como Siri (2011), Google Now (2012), y Cortana (2014), estableciendo un nuevo estándar en el uso de IA en aplicaciones personales. En 2016, el sistema AlphaGo de Google venció al campeón mundial de Go, Lee Se-Dol, en un logro significativo debido a la complejidad estratégica del juego. Posteriormente, en 2017, el algoritmo Libratus de Carnegie Mellon venció a jugadores profesionales de póker en el torneo "Brains vs. Artificial Intelligence", resaltando el avance de la IA en juegos que requieren estrategias complejas.

Desde 2018, la IA ha encontrado aplicaciones clave en sectores productivos como la automoción, con avances en conducción autónoma liderados por Tesla y Audi. En 2019, otras industrias, como el turismo y los seguros, han aprovechado algoritmos de IA para reconocimiento de imágenes y modelos predictivos en el análisis de riesgos. Durante la pandemia de 2020-2021, la IA se aplicó ampliamente en el sector salud, con el uso de sensores térmicos y análisis de Big Data para identificar y controlar focos de contagio. Asimismo, tecnologías como el "Low Code"

han permitido que usuarios sin conocimientos técnicos desarrollen aplicaciones basadas en IA de forma más accesible.

En el periodo 2022-2024, se proyecta un crecimiento en el uso del IoT y dispositivos de control por voz en entornos domésticos y laborales, impulsado por los asistentes de voz de empresas como Google, Amazon y Apple. (Cesce, 2017)

## **6.2 Regulación de la Inteligencia Artificial Mundial**

### **6.2.1 Inicios: Ética en IA (Décadas de 1950-1980)**

La regulación formal de la IA fue prácticamente inexistente en los primeros años de la disciplina. Durante la segunda mitad del siglo XX, las discusiones se centraron en temas éticos, influenciadas por preocupaciones filosóficas y de ciencia ficción sobre el impacto de las máquinas inteligentes. Figuras como Norbert Wiener y Joseph Weizenbaum plantearon los primeros dilemas éticos en la automatización y el impacto de las computadoras en el trabajo humano, y con el tiempo, estos debates inspiraron la necesidad de desarrollar políticas y regulaciones para el uso ético de dichos dispositivos y tecnologías.

### **6.2.2 Avances en principios éticos y directrices (1990-2010)**

En la década de 1990, el uso creciente de sistemas informáticos y la globalización digital motivaron el desarrollo de guías de ética y directrices. Organizaciones como la UNESCO y la Unión Europea comenzaron a interesarse en principios éticos en torno a temas de privacidad y protección de datos. Sin embargo, la IA aún era un área en desarrollo, y su regulación no se veía como una prioridad urgente.

---

2. Cesce, Seguros de tu éxito. 2017. *Breve historia de la inteligencia artificial: el camino hacia la empresa.*

### **6.2.3 Primeras políticas de IA y marcos regulatorios (2010-2020)**

A medida que la IA empezó a integrarse en áreas críticas (como la salud, finanzas y seguridad), surgieron los primeros esfuerzos serios para regular su uso. La Unión Europea fue pionera en este ámbito con políticas como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) de 2016, que, aunque no es específico de la IA, afecta a la privacidad de datos utilizados en algoritmos de IA. Otros países, como China y Estados Unidos, también comenzaron a establecer políticas para promover la IA, generalmente desde una perspectiva de liderazgo económico y seguridad nacional, más que de regulación estricta.

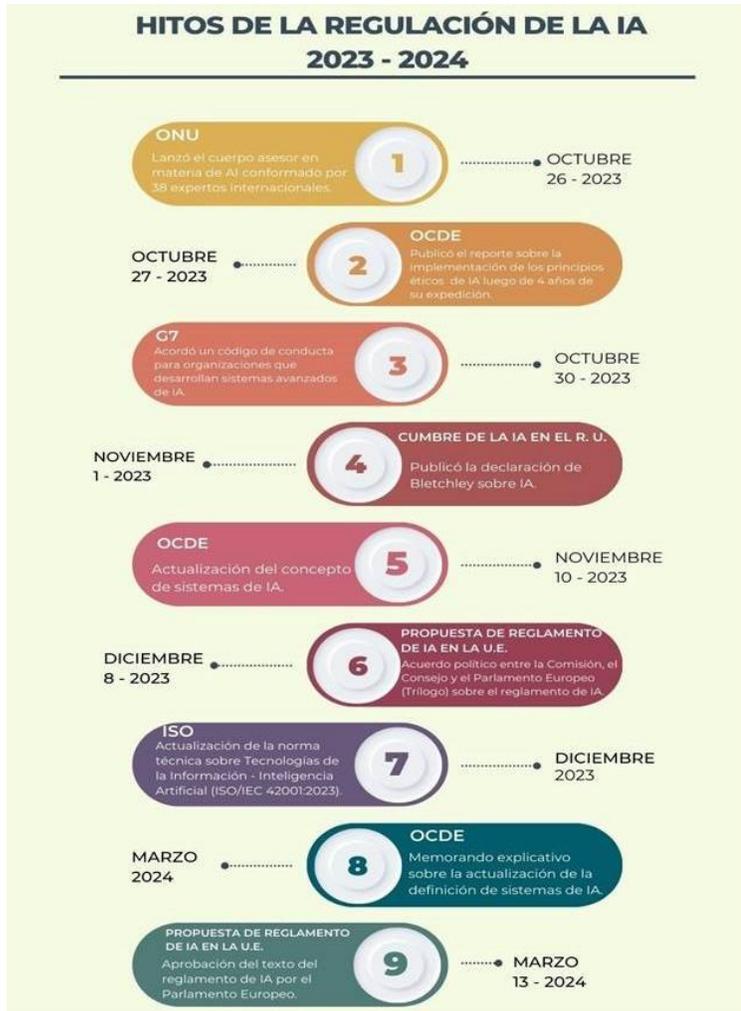
### **6.2.4 Nuevas leyes y regulación específica para la IA (2020-presente)**

En los últimos años, la aceleración de la IA generativa y sus aplicaciones ha provocado un esfuerzo mayor en regulación específica. Por lo tanto y nivel mundial el presente y en especial el periodo (año 2023- 2024), es reconocido como un momento en el muchos países y naciones realizaron una regulación más estricta de la IA a través de instrumentos de hard law y soft law, que se pueden resumir y evidenciar en la siguiente gráfica (Legis, ámbito Jurídico,2024)

---

3. Legis, Ámbito Jurídico.2024. *Así van los proyectos de ley sobre inteligencia artificial en Colombia en la legislatura 2023-2024.*

### **Figura 1. Regulación de la IA en el último año (2023-2024)**



Donde, la legislación y regulación propuesta por la Unión Europea, es a nivel global la más importante considerando los niveles de riesgos de requisitos y controles, respetando los derechos humanos y valores proclamados y reconocidos en la UE para sus colaboradores y ciudadanos.

## 7. Regulación de la Inteligencia Artificial en Colombia

## Estado de la regulación Colombiana para IA en los sistemas de Salud

La IA dejó de ser una simple teoría de mejoramiento de los procesos para convertirse en una herramienta de transformación digital, la cual ha integrado conceptos y estrategias que han optimizado y personalizado tareas tanto en el sector privado como público, así pues a nivel gubernamental y en entidades tales como el Ministerio de Salud, la Registraduría Nacional y la Policía Nacional se están liderando iniciativas que han mostrado un potencial significativo para contribuir a avanzar con la eficiencia, transparencia y gobernanza efectiva en el sector público. Colombia, se adhirió a los principios de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) sobre IA, en mayo de 2019, suscribió la recomendación de mencionada organización sobre Inteligencia Artificial, durante la reunión anual del Consejo Ministerial, los países socios adoptaron formalmente el primer conjunto de directrices de políticas intergubernamentales sobre Inteligencia Artificial (IA), y acordaron respetar las normas internacionales que apuntan a garantizar que estos sistemas estén diseñados para ser robustos, seguros, justos y confiables (Molina C. Andres, Penagos Gloria, 2023).

En la actual legislatura (2023-2024) Colombiana, el tiempo disponible para la aprobación de proyectos de ley en el Congreso de la República se reduce progresivamente. Dentro de las múltiples iniciativas en curso, sobresalen aquellas enfocadas en regular una de las tecnologías emergentes con mayor rapidez en su desarrollo y adopción: la inteligencia artificial (IA). Las regulaciones existentes, principalmente de carácter secundario, facilitan y fomentan su uso, en especial en el ámbito de operaciones y servicios gestionados por entidades públicas. La política pública de transformación digital e inteligencia artificial, consolidada en el Documento Conpes 3975 de 2019, constituye el marco de referencia más relevante en este sentido.

Colombia por otra parte, desde el año 2023 está discutiendo las ponencias sobre inteligencia artificial las cuales serán discutidas a mitades del año 2025 y las cuales han sido

## Estado de la regulación Colombiana para IA en los sistemas de Salud

abiertamente debatidas, pero no han tenido la acogida y estudio necesario para su continuidad y aprobación, entre otros:

### **Tabla 1. Legislación en marcha sobre IA en Colombia**

## Estado de la regulación Colombiana para IA en los sistemas de Salud

Proyecto	Título	Tipo de Ley	Estado	Plazo para aprobación
59/2023	Por medio de la cual se establecen los lineamientos de política pública para el desarrollo, uso e implementación de inteligencia artificial y se dictan otras disposiciones	Ordinaria	Pendiente discutir ponencia segundo debate	20-jun-25
91/2023	Mediante la cual se establece el deber de información para el uso responsable de la inteligencia artificial en Colombia y se dictan otras disposiciones	Ordinaria	Pendiente discutir ponencia primer debate	20 junio 2024 (primer debate) 20 junio 2025 (cuarto debate)
130/2023	Por medio de la cual se crea la armonización de la inteligencia artificial con el derecho al trabajo de las personas	Ordinaria	Pendiente discutir ponencia primer debate	20 de junio 2024 (primer debate) 20 junio 2025 (cuarto debate)
156/2023	Por la cual se dictan disposiciones para el régimen general de protección de datos personales	Estatuaria	Pendiente discutir ponencia primer debate	20 junio 2024 (cuarto debate)
200/2023	Por medio de la cual se define y regula la inteligencia artificial, se establecen límites frente a su desarrollo, uso e implementación y se dictan otras disposiciones	Estatuaria	Pendiente discutir ponencia primer debate	20 junio 2024 (cuarto debate)
225/2024	Por medios del cual se modifica y establece un agravante al artículo 296 de la ley 599 del 2000, Código Penal Colombiano. (Suplantación personal usando IA)	Ordinaria	Pendiente rendir ponencia primer debate	20 junio 2024 (Primer debate) 20 junio 2025 (Cuarto debate)

## Estado de la regulación Colombiana para IA en los sistemas de Salud

255/2024	Por la cual se establecen lineamientos de uso de inteligencia artificial para mejorar la eficiencia en disminución de siniestros viales y sus costos automatizando los procesos de análisis y control de riesgos de siniestralidad vial en tiempo real con IA	Ordinaria	Pendiente ponencia debate	rendir primer	20 junio 2024 (Primer debate) 20 junio 2025 (Cuarto debate)
----------	---	-----------	---------------------------------	------------------	--

Fuente: Legis, ámbito Jurídico, 2024.

### 8. Consideraciones éticas de la aplicación de Inteligencia Artificial en Latinoamérica y Colombia.

Desde el año 2019 seis países de América Latina (Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, México y Perú) han adoptado los principios de la OCDE, la implementación de recomendaciones específicas aún se encuentra en sus primeras fases. Con el objetivo de promover una inteligencia artificial responsable en la región, la iniciativa fAIr LAC ha centrado sus esfuerzos en identificar los desafíos que surgen al intentar operacionalizar estos principios éticos. A partir de este diagnóstico, busca desarrollar estrategias de implementación que consideren de manera adecuada las problemáticas y perspectivas propias de América Latina y el Caribe.

Los principios éticos declarados y adoptados desde la OCDE, se dividen en 7 grandes pilares (Cabrol, Marcelo et al, 2020)

---

4. Cabrol, Marcelo et al, 2020. Banco Interamericano de Desarrollo – BID. **Adopción ética y responsable de la Inteligencia Artificial en América Latina y el Caribe.**

## Estado de la regulación Colombiana para IA en los sistemas de Salud

- **Respeto a los derechos humanos y valores democráticos:** La IA debe promover y proteger los derechos fundamentales y valores democráticos

- **Inclusión y equidad:** Se busca garantizar que la IA sea accesible y beneficiosa para todas las personas, evitando sesgos y discriminaciones.

- **Transparencia:** Las decisiones tomadas por sistemas de IA deben ser comprensibles y explicables, fomentando la rendición de cuentas.

- **Robustez y seguridad:** Los sistemas de IA deben ser seguros y resilientes frente a fallos o ataques, garantizando su funcionamiento confiable.

- **Responsabilidad:** Los actores involucrados en el desarrollo y uso de la IA deben ser responsables de sus impactos y decisiones.

---

- **Sostenibilidad:** La IA debe ser diseñada y utilizada de manera que contribuya al desarrollo sostenible y a la protección del medio ambiente.

En Colombia por su parte y relacionando los diferentes sectores del país se describen los siguientes temas

- Dinamismo de los avances tecnológicos que puedan adaptarse a las generaciones, especialmente a las nuevas.

- Validación de las necesidades de los usuarios, en especial los niños los cuales acceden al sistema de IA con el que no están relacionados anteriormente.

- Educación continua a todo el sistema de educación que no solo incluye los estudiantes, sino que además involucra a los docentes, instituciones, cuidadores y padres.

- Los datos almacenados y transformados no deben utilizarse para causar daño alguno y deben tener un impacto positivo en las comunidades en especial en niños y jóvenes.

## Estado de la regulación Colombiana para IA en los sistemas de Salud

- Participación continúa en la revisión de la información recolectada para evitar sesgos o imprecisiones en los sistemas de IA.

Posterior a su estudio y basado en las mejores prácticas, Colombia recibe unas recomendaciones para la construcción del Marco ético, estas recomendaciones fueron descritas por diferentes organismos y entidades nacionales (Mesa Redonda liderada por el BID, Laboratorio de Innovación Educación Superior, directores de instituciones de educación superior, profesores e investigadores nacionales, representantes de los principales sectores económicos, de igual manera se incorporaron recomendaciones y solicitudes realizados por entidades de sector público, privado, organizaciones internacionales, la academia, ONG y la sociedad civil), las cuales incluyen:

- Incluir un enfoque basado en riesgos no solamente para las actividades asociadas a las herramientas, sino que además a los principios.

- Diferenciar la ética y responsabilidad corporativa del sector público del privado, siendo más estricto el primero.

- Tener en cuenta la diversidad de la población y debe ser considerado y adecuado a las necesidades de estas.

- Educar a la ciudadanía sobre la IA, su importancia y aplicación, así como sus impactos

- Incorporar marcos éticos en el sector público y privado relacionados a la toma de decisiones basadas con IA.

- Las instituciones académicas deben liderar y ser precursoras de la ética de la IA.

- Antes de pretender una implementación, se debe entender y capacitar sobre los conceptos de la IA, en especial el de verificación de algoritmos.

## Estado de la regulación Colombiana para IA en los sistemas de Salud

- Las instituciones educativas deben implementar estrategias y currículos universitarios sobre IA social y no solamente IA tecnológica.
- Conformación de comités éticos del sector privado y público donde se evalúen las estrategias de autorregulación de la aplicación y efectos de IA.
- Definir y establecer claramente en todas las entidades del país como públicas, privadas, gubernamentales y educativas, sobre el alcance de los principios de la IA.
- Asegurar la sostenibilidad ambiental de la implantación y uso de IA.

### **9. Principios éticos de la IA en Colombia – Marco Ético para la IA en Colombia**

En concordancia con lo mencionado y con el fin de facilitar la implementación de la Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial (CONPES 3975), la Presidencia de Colombia desarrolló el documento del Marco Ético para la Inteligencia Artificial en el país. Este marco se fundamenta en el informe técnico elaborado por Armando Guio Español y proporcionado por la CAF (Banco de Desarrollo de América Latina). Además, se han incorporado las aportaciones de seis mesas técnicas organizadas por diversas entidades tanto nacionales como internacionales, incluyendo la CAF, el BID y la Universidad de Harvard a través del Berkman Klein Center for Internet & Society (Español G. Armando, et al. 2021).

Para que todo este marco ético sea aplicable a las organizaciones que hacen uso de la IA, es importante establecer e implementar los principios de la ética, los cuales se describen o se subdividen en 9 subtemas que abarcan todos los posibles escenarios para su uso y su efecto en la sociedad y comunidades, aplicabilidad y riesgo, enfatizándose en la ética de los datos, de los algoritmos y las prácticas;

- **Transparencia y explicación:**

Este texto describe un principio clave relacionado con la **transparencia en los sistemas de inteligencia artificial (IA)**. El objetivo es asegurar que tanto los desarrolladores, usuarios y aquellas personas afectadas por el uso de IA tengan acceso a **información comprensible y significativa** sobre cómo funcionan estos sistemas, su diseño y su impacto. La **accesibilidad y claridad** de esta información son esenciales para permitir que la sociedad participe activamente en la creación, implementación y evaluación de la IA.

Sin embargo, la transparencia no debe entrar en conflicto con la **confidencialidad** de los modelos de negocio o los procesos de innovación. Es un principio que varía según el contexto, ya que la información debe adaptarse a **audiencias específicas** y reflejar las **necesidades de diversas poblaciones**. Esto es particularmente importante en sistemas de **alto riesgo**, donde la **claridad en las explicaciones** es fundamental para entender las posibles implicaciones de la IA.

---

Para esto el Marco subdivide estos ítems en 3 conceptos fundamentales;

**Ética de los datos:** Lo cual hace referencia a que es necesario ofrecer información clara sobre de dónde vienen los datos que se usan para desarrollar la tecnología, qué tipo de datos son y para qué se van a usar, especialmente si se trata de datos personales. La transparencia y las explicaciones permiten que las personas entiendan cómo se recopila y procesa la información, y por qué se hace, especialmente cuando hablamos de datos personales. Esto también afecta a los datos que se usan para entrenar y poner en marcha estos sistemas, ya que es importante ser claro sobre cómo se recolectan y los criterios que se usan para clasificarlos y procesarlos.

---

5. Español G. Armando, et al. 2021. Ministerio de ciencias – Presidencia de la República de Colombia. *Marco ético para la inteligencia artificial en Colombia*. Mayo 2021

**Ética de los algoritmos:** esto significa que se debe proporcionar información clara sobre los objetivos que tiene el modelo y los resultados que se esperan, así como los que realmente se obtienen. Es importante que las personas tengan acceso a información sobre qué se usa para diseñar los sistemas y qué resultados pueden generar (transparencia de entrada y salida). Además, se debe ofrecer información comprensible sobre los errores que puede cometer el algoritmo (como falsos positivos o negativos) y cómo se mide su rendimiento.

En los sistemas llamados de "caja negra" (Black Box), puede ser complicado explicar completamente cómo funcionan, ya que incluso los expertos a veces no entienden completamente el proceso que siguen para llegar a ciertos resultados. Aun así, se busca ofrecer una explicación clara de cómo funcionan estos sistemas, por qué se les llama caja negra y qué implicaciones tiene esto. En cualquier caso, siempre se debe dar información clara sobre los objetivos del sistema desde su desarrollo hasta su implementación.

**Ética de las prácticas:** se trata de ofrecer información clara y fácil de entender sobre quiénes son las personas y equipos que participan en el diseño, desarrollo e implementación de estos sistemas, cuáles son sus objetivos y cuáles son las guías o reglas de conducta que siguen para hacer su trabajo. Estas guías deberían estar disponibles para el público. También se recomienda que quienes implementen esta tecnología usen sistemas de código abierto, sobre todo en las entidades del Estado.

Además, es importante que se informe a los usuarios cuando estén interactuando con sistemas de IA, especialmente cuando no hay humanos detrás de las respuestas o contenido que se genera. A lo largo de todo el proceso, se debe proporcionar información clara y precisa sobre cómo se están evaluando estos sistemas y crear mecanismos específicos para compartir los resultados, sobre todo con las comunidades que se ven afectadas por estas tecnologías.

- **Privacidad**

La inteligencia artificial debe respetar la privacidad de las personas, evitando el uso no autorizado de su información y el perfilamiento basado en su pertenencia a grupos estadísticamente definidos (Peña, 2008).

**Ética de los datos:** es fundamental obtener el consentimiento para el uso de información personal, salvo excepciones legales. Se deben definir claramente los fines del tratamiento de los datos, implementar mecanismos para mejorar su calidad y garantizar su actualización. Además, se debe permitir la corrección de datos inexactos sin comprometer la funcionalidad del sistema.

**Ética de los algoritmos:** es importante que se respete la privacidad de las personas, por lo que las decisiones no deben basarse en datos personales. Solo se debe usar la información necesaria para que el sistema funcione bien y evitar errores. Los diseñadores deben evitar crear tecnologías que permitan hacer perfiles de las personas sin que ellas lo sepan y lo hayan autorizado. Si se va a usar información para mejorar el sistema, las personas dueñas de esos datos deben ser informadas.

**Ética de las prácticas:** es importante que haya procedimientos internos que promuevan el buen uso de la información y que se expliquen bien las decisiones a los usuarios afectados por la tecnología. Se deben implementar herramientas para gestionar los riesgos relacionados con la privacidad, como los análisis de impacto de protección de datos. Además, los equipos de diseño deben crear formas de identificar y prevenir los riesgos de hacer perfiles de personas, para evitar consecuencias negativas. Esto protege tanto la privacidad individual como la colectiva, evitando clasificaciones o perfiles sociales no deseados.

- **Control humano de las decisiones propias de un sistema de inteligencia artificial (human-in-the-loop y human-over-the-loop)**

Este principio se aplica a sistemas de inteligencia artificial con cierta autonomía para tomar decisiones, pero asegura que, al principio, los humanos mantengan el control total sobre esas decisiones (Human-in-the-loop). A medida que la tecnología avance en el país, los sistemas tendrán más autonomía, pero siempre habrá formas de que los humanos intervengan, sobre todo si se producen resultados no deseados. Esta transición considerará el impacto social, especialmente en el empleo, ya que algunas tareas serán reemplazadas por la IA. Además, el nivel de control humano dependerá del riesgo: cuanto mayor sea la probabilidad y gravedad de los riesgos, más control humano se requerirá.

**Ética de los datos:** la recopilación y el uso de datos deben seguir reglas y criterios establecidos por personas.

**Ética de los algoritmos:** los algoritmos deben ayudar a tomar decisiones, pero al principio solo deben servir como una guía, no tomar decisiones de manera automática.

**Ética de las prácticas:** los sistemas de inteligencia artificial no deberían interactuar con las personas sin que haya control humano. Los sistemas automatizados de respuesta deben permitir que los humanos intervengan en cualquier momento.

- **Seguridad**

Los sistemas de inteligencia artificial no deben dañar la salud física o mental de las personas con las que interactúan. La seguridad y confidencialidad de los datos personales, especialmente los sensibles, son esenciales para proteger a los individuos.

**Ética de los datos:** se deben implementar medidas que aseguren que la información se mantenga confidencial y sin alteraciones. Es fundamental evitar cualquier cambio en los datos que utilizan estos sistemas y en la manera en que los procesan (por ejemplo, usando técnicas como el aprendizaje automático adversarial).

**Ética de los algoritmos,** su diseño e implementación deben seguir un enfoque basado en riesgos para identificar y prevenir posibles impactos negativos. Ningún algoritmo debe generar un resultado que ponga en peligro a una persona. Las decisiones más importantes deben ser tomadas por seres humanos, y los algoritmos solo deben servir como apoyo en áreas como la salud o la seguridad nacional.

**Ética de las prácticas,** es necesario evitar prácticas que comprometan la seguridad de los sistemas de IA. Los códigos de conducta deben establecer normas claras para evitar actividades que pongan en riesgo la integridad física de las personas.

- **Responsabilidad**

Es necesario asumir responsabilidad por los resultados generados por un sistema de inteligencia artificial y por cualquier daño que pueda causar. Todos los actores involucrados en la cadena algorítmica tienen un papel y no se puede limitar la responsabilidad a un solo participante. La responsabilidad es compartida entre diseñadores, desarrolladores y quienes implementan la tecnología, a menos que se demuestre claramente que un solo actor es responsable.

**Ética de los datos,** todas las entidades que recopilan y procesan datos para crear y utilizar sistemas de IA son responsables de la protección de esta información y de los fines para los que se utiliza. La responsabilidad no puede recaer solo en uno de los actores.

**Ética de los algoritmos,** los diseñadores de algoritmos son responsables de los resultados que generan y de los criterios usados para llegar a esos resultados. Sin embargo, la responsabilidad

durante la implementación recae en la persona o entidad que use el sistema y tome decisiones basadas en él.

**Ética de las prácticas**, quienes desarrollan esta tecnología deben definir responsabilidades claras en cada etapa del diseño, producción e implementación. Los equipos deben tener una distribución clara de roles y responsabilidades, y se deben evitar prácticas que limiten la responsabilidad entre los actores, siguiendo el principio establecido

- **No discriminación**

Los sistemas de inteligencia artificial no deben generar resultados o respuestas que perjudiquen a un grupo específico ni limitar los derechos de poblaciones que han sido históricamente marginadas. La funcionalidad de estos sistemas no puede estar restringida por factores como sexo, raza, religión, discapacidad, edad u orientación sexual. Los sistemas deben adoptar un enfoque neutral en cuanto al género, asegurando que este no se utilice como criterio discriminatorio.

**Ética de los datos**, los datos deben ser analizados de manera que se minimice el riesgo de incluir prejuicios o sesgos, ya sea en su contenido, clasificación o uso. Se deben priorizar métodos que permitan revisar los conjuntos de datos para identificar posibles problemas antes de su utilización.

**Ética de los algoritmos**, estos deben estar diseñados para responder a las necesidades de diversos grupos poblacionales, y su rendimiento no debe estar limitado a un solo grupo. Es crucial monitorear continuamente los falsos positivos y negativos generados por el sistema, para evaluar cómo los factores como sexo, raza, religión, discapacidad, edad u orientación sexual pueden influir en los resultados.

**Ética de las prácticas**, es fundamental que el diseño de los sistemas involucre a un grupo diverso de personas y que se creen matrices de impacto para identificar cualquier posible forma de discriminación desde las etapas iniciales, permitiendo su corrección a tiempo. Además, debe llevarse a cabo un monitoreo continuo del impacto de estos sistemas, y, si se detectan efectos discriminatorios, deben implementarse mecanismos para retirarlos de inmediato.

- **Inclusión**

Es fundamental que las poblaciones históricamente marginadas y diversos grupos participen activamente en el diseño, desarrollo, implementación y evaluación de los sistemas de inteligencia artificial en Colombia. El Estado debe asegurar que los sistemas de IA cumplan con criterios de inclusión y respondan a las necesidades específicas de estos grupos.

**Ética de los datos**, esto significa utilizar datos representativos de diferentes grupos sociales para el diseño, entrenamiento y funcionamiento de los sistemas. Es necesario ampliar la disponibilidad de datos de aquellos grupos que han sido menos representados históricamente.

**Ética de los algoritmos**, las variables utilizadas deben considerar los efectos que pueden tener en contextos específicos, evitando diseños que favorezcan a un grupo en particular.

**Ética de las prácticas**, los equipos responsables de diseñar, desarrollar e implementar estos sistemas deben incluir a personas de distintos sectores de la sociedad. Además, se deben crear comités de evaluación para prevenir cualquier práctica discriminatoria hacia grupos como mujeres, afrodescendientes, indígenas o la comunidad LGBTI+. Colombia debe encabezar iniciativas que eviten que los sistemas de IA refuercen estereotipos, como ver a las mujeres solo como asistentes o figuras al servicio de los consumidores. Es importante que los sistemas de IA adopten una perspectiva de género neutral y no discriminen en función del género.

- **Prevalencia de los derechos de niños, niñas y adolescentes**

## Estado de la regulación Colombiana para IA en los sistemas de Salud

Los sistemas de inteligencia artificial deben priorizar y proteger los derechos de los niños, niñas y adolescentes (NNA), asegurando que en ningún caso su implementación afecte negativamente su bienestar. Es crucial impulsar programas educativos que no solo permitan a los NNA entender estas tecnologías, sino que también involucren a padres, maestros y cuidadores, facilitando una interacción segura y promoviendo una cultura de transformación digital. Esto les permitirá participar de manera activa en el diseño de sistemas y en la creación de políticas públicas relacionadas con IA, sin que esto implique una carga excesiva de responsabilidad para ellos. Es fundamental que este enfoque sea colaborativo y tenga en cuenta la participación de múltiples actores, adaptando todo a los contextos específicos de los NNA y a los retos que enfrentan las nuevas generaciones.

**Ética de los datos**, los datos de esta población solo deben utilizarse para actividades que promuevan su bienestar y tengan un impacto positivo en su desarrollo.

**Ética de los algoritmos**, el diseño y funcionamiento de los algoritmos debe ser entendible para los NNA, especialmente si influyen en su crecimiento o bienestar. Deben evitarse algoritmos que puedan perjudicarlos, como aquellos que fomenten la discriminación o el acoso (bullying).

**Ética de las prácticas**, se debe integrar la participación de los NNA en el desarrollo de sistemas que se relacionen con sus actividades, asegurando que puedan evaluar su impacto de manera adecuada. Además, deben crearse programas educativos que les enseñen sobre las características e implicaciones éticas de esta tecnología.

- **Beneficio social**

La inteligencia artificial (IA) tiene el potencial de generar tanto efectos negativos como positivos, pero su impacto positivo es crucial, ya que prescindir de esta tecnología podría perjudicar el desarrollo y bienestar. En Colombia, los sistemas de IA que se implementen deben

estar enfocados en generar un beneficio social claro y tangible. Estos beneficios pueden incluir la reducción de costos, aumento de la productividad, mejora del bienestar público, eficiencia en la prestación de servicios, protección del medio ambiente, o incluso en el ámbito del entretenimiento. Los sistemas de IA que no persigan fines con un beneficio social directo no deben implementarse en el sector público, y su uso en otros sectores debe desincentivarse.

**Ética de los datos:** Se debe priorizar el acceso y la infraestructura de datos públicos para desarrollar sistemas de IA que promuevan un beneficio social claro, apoyando el diseño de políticas públicas y la mejora en la prestación de servicios.

**Ética de los algoritmos:** Los algoritmos utilizados deben tener como objetivo un resultado que esté alineado con un fin socialmente reconocido. Se debe demostrar cómo los resultados esperados contribuyen a ese objetivo social.

**Ética de las prácticas:** Quienes participan en el diseño, desarrollo e implementación de IA en Colombia deben estar conscientes de los principales problemas sociales del país, y buscar que esta tecnología contribuya a resolverlos. El Estado debe fomentar el uso de IA como parte de un proceso de transformación digital que reduzca brechas y disminuya la inequidad. Asimismo, deben crearse programas que impulsen el uso de IA para abordar desafíos públicos (como IAkathons), con el objetivo de resolver problemas sociales específicos.

### **9.1 Seguimiento, evaluación y vigilancia del Marco Ético de IA en Colombia**

El Gobierno de Colombia ha promovido el "Marco Ético para la Inteligencia Artificial en Colombia" como un documento de "soft law" para guiar el uso ético de IA en las entidades públicas. Para facilitar su implementación, ha creado un tablero de seguimiento que monitorea proyectos de IA y Transformación Digital en diversas etapas, ayudado por el mapeo de iniciativas de la Presidencia. Inspirado en registros similares de otras ciudades, Colombia es pionera en

implementar esta herramienta a nivel nacional, fortaleciendo su compromiso con la ética en IA. Con el apoyo de BID y fAIrLAC, el Dashboard incluye detalles sobre cada proyecto, su alineación con principios éticos y su contribución a los objetivos de desarrollo sostenible, promoviendo transparencia y participación ciudadana. Además, se espera que un manual adicional, en desarrollo, refuerce estos principios éticos en IA en el país. “Esta herramienta además de ser un mecanismo de seguimiento a la implementación de los proyectos responde a la necesidad que existe de que los Estados incrementen la transparencia en lo que se refiere al desarrollo y la aplicación de los sistemas de IA” (Español G. Armando, et al. 2021).

En septiembre de 2021, la Oficina de Derechos Humanos de la ONU publicó un informe en el que examina el impacto de la inteligencia artificial (IA) en los derechos humanos, considerando tecnologías como la creación automatizada de perfiles, la toma de decisiones autónomas y otros. métodos de aprendizaje automático. En el informe se destaca: “La complejidad inherente a los contextos estadísticos, los algoritmos y los modelos que sustentan la generación y operación de los sistemas de IA, junto con el secretismo mantenido por gobiernos y actores privados, limita la comprensión de la sociedad en general sobre las repercusiones de estos sistemas en los derechos humanos” (ACNUDH, 2021).

---

6. Español G. Armando, et al. 2021. Ministerio de ciencias – Presidencia de la República de Colombia. **Marco ético para la inteligencia artificial en Colombia. Octubre 2021.**

## Estado de la regulación Colombiana para IA en los sistemas de Salud

Ante estos desafíos, la implementación de un Panel de Monitoreo surge como una herramienta esencial para acercar a la ciudadanía a los proyectos de inteligencia artificial en desarrollo.

Este acercamiento es viable mediante la obligación de que las entidades proporcionen información actualizada de forma periódica a través de un cuestionario detallado, con el fin de asegurar una mayor, dicho cuestionario deberá incluir la siguiente información:

Descripción del proyecto y la problemática que intenta resolver.

Explicación de cómo la IA está siendo implementada en el proyecto

Objetivos de Desarrollo Sostenible a los que el proyecto contribuye

Mecanismos para la implementación de los principios éticos

Proceso para evaluar que se cumpla el de no discriminación

Valoración de riesgos éticos y de seguridad, y medidas de mitigación para los identificados

Aseguramiento del control humano (human over the loop)

Entidad responsable Datos de contacto

Equipo encargado de la conceptualización del componente de IA

Los principios del Marco Ético de Inteligencia Artificial para Colombia no se reflejan únicamente en las explicaciones proporcionadas por las entidades sobre su cumplimiento. También es posible observar su aplicación a través de los distintos campos representados en el Dashboard donde las entidades deberán realizar las siguientes actividades, lo cual garantizará además de seguridad, acceso público y transparente;

Evaluación de algoritmos / Limpieza de datos / Explicación inteligente

---

7. ACNUDH. 2021. *Los riesgos de la inteligencia artificial para la privacidad exigen medidas urgentes –Bachelet.*

Estado de la regulación Colombiana para IA en los sistemas de Salud

Evaluación de la legitimidad

Definición y gestión de riesgos éticos

Códigos internos de conducta y/o ética

Análisis de impacto en privacidad (privacy impact assessment)

Modelos de gobernanza para asegurar la ética de la inteligencia artificial

## **10. Hoja de ruta para el desarrollo y aplicación de la IA en Colombia**

Si bien existen beneficios económicos y empresariales potenciales asociados con la incorporación de tecnologías de IA, se observa una brecha considerable entre países de América Latina comparada con otras regiones del mundo, ya que esta, aún presenta un claro atraso que requiere de atención inmediata.

Es importante mencionar que esta brecha, solo puede subsanarse si, los gobiernos y entidades que dirigen los estados y países, en este caso específicamente Colombia, evalúan e implementan las estrategias globales, adquiridas, establecidas y adoptadas por los países con mayor desarrollo tecnológico, legal, político y control asociadas a la IA que colaboren en la creación de un marco ético (lo que hoy es una realidad), que además de ser sostenible y tenga en cuenta las características de la información, también evalúe las limitaciones y/o factores interrelacionados a la misma, como lo son la infraestructura tecnológica, las condiciones sociopolíticas y culturales, el recurso humano y tecnológico, factores que para Colombia juegan un papel rotundamente importante y que se consideran un reto social y democrático.

Desde la perspectiva gubernamental, la adopción de inteligencia artificial (IA) implica la incorporación y uso de sistemas de IA en las operaciones y políticas estatales. En este marco, la

participación pública en la adopción de IA resalta la importancia de identificar y entender al público objetivo, ya que esto condiciona las suposiciones y las oportunidades otorgadas a su capacidad de contribuir tanto en la formulación de políticas como en la generación de conocimiento sobre IA. La adecuada comprensión y clasificación de estos públicos resulta crucial, pues influye directamente en cómo la inteligencia artificial se incorpora en las políticas gubernamentales y en la sociedad en su conjunto (Sieber et al., 2024).

Pensando en todas las funcionalidades, expectativas y usos de la IA en Colombia, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación ha enfocado sus recursos en la creación de una hoja de ruta de Inteligencia Artificial (IA), orientada a las Políticas de Investigación e Innovación dirigidas por Misiones (PIIOM) (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia, 2022). Esta iniciativa toma impulso de las recomendaciones hechas por la Misión Internacional de Sabios en 2020 y se fundamenta en documentos como la Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial: CONPES 3975 de 2019 (DNP, 2019), la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2031: CONPES 4069 (DNP, 2021), el Marco Ético para la Inteligencia Artificial en Colombia, y en las recomendaciones éticas de la UNESCO y la OCDE IA de 2022. Con estos lineamientos, se busca potenciar el valor social y económico en Colombia, promoviendo una adopción sostenible y responsable de la Inteligencia Artificial.

La creación de esta hoja se ejecutó bajo la participación de diferentes sectores tanto públicos como privados y se involucró a la sociedad civil para su construcción, este codiseño y cocreación efectuó e incluyó a estos actores puestos que el objetivo final es una implementación efectiva que permita recrear de manera dinámica y lúdica un esquema de gobernanza y políticas para el uso de la IA. Esta hoja de ruta ha permitido el desarrollo del modelo tecnológico de interoperabilidad de historia clínica que ayuda al intercambio de datos clínicos, tecnología que

---

8. Sieber, R., et al 2024. *Who are the publics engaging in AI?* Information, Communication & Society.

permite que cualquier persona sea atendida indiferentemente de su posición geográfica, así como del régimen social al que este asegurado y pertenezca.

En Colombia, además de la hoja de ruta anteriormente mencionada y la creación de sitios web especializados en el sector salud, se han trabajado diversas iniciativas para impulsar el uso de la IA en el sector público (Gutiérrez, Muñoz et al. 2023), Sistemas de decisión automatizada en el sector público colombiano (Versión V1) [Conjunto de datos]. Universidad del Rosario. entre las cuales se encuentran la creación de una base de datos que actúa como repositorio de sistemas de decisión automatizada (SDA) empleados en el sector público colombiano. Esta base de datos caracteriza 113 sistemas computacionales que automatizan o respaldan procesos de toma de decisiones en entidades públicas colombianas (Reque Yesenia, et al. (2024).

### **11. Uso de la IA en el Sector Salud**

Según la Fundación Instituto Roche el uso de la inteligencia artificial en el sector de la salud abarca una gran variedad de aplicaciones (Fundación Instituto Roche. (2020). Por ello, es fundamental emplear un enfoque basado en el riesgo para determinar qué sistemas necesitan una evaluación y pruebas más rigurosas antes y después de su implementación y todo dependerá en cuanto a su gestión y/o actividad.

---

9. Gutiérrez, J. D et al. 2023. *Adopción de sistemas de decisión automatizada en el sector público: Cartografía de 113 sistemas en Colombia*

10. Reque Yesenia, et al. (2024). Ministerio de ciencia Tecnología e información. Presidencia de la República de Colombia. *Hoja de Ruta para el Desarrollo y Aplicación de la Inteligencia Artificial en Colombia.*

11. Fundación Instituto Roche. (2020) *Informes Anticipando INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN SALUD: RETOS ÉTICOS Y LEGALES.*

## Estado de la regulación Colombiana para IA en los sistemas de Salud

Actividad Asistencial: La incorporación de la inteligencia artificial (IA) en el diagnóstico, la prevención y el tratamiento de enfermedades representa una transformación significativa en la práctica médica.

---

Los profesionales de la salud se enfrentan a grandes volúmenes de datos provenientes de diversas fuentes, los cuales son difíciles de interpretar usando métodos tradicionales.

---

La IA ofrece herramientas analíticas avanzadas que facilitan la extracción de información útil de estos datos, presentándose como una solución prometedora.

A nivel internacional, se ha promovido intensamente el desarrollo de técnicas y herramientas de IA aplicadas a la resolución de problemas biomédicos, especialmente en las siguientes áreas:

- Análisis de imagen médica
- Sistemas de Apoyo a la Decisión Clínica
- Procesamiento de lenguaje natural
- Administración de tratamientos
- Elaboración de perfiles de pacientes

Gestión sanitaria y de las estrategias de salud pública: La Inteligencia Artificial se emplea para establecer correlaciones que mejoren o cambien los protocolos y/o procesos apuntando al mejora continua y gestión del cambio:

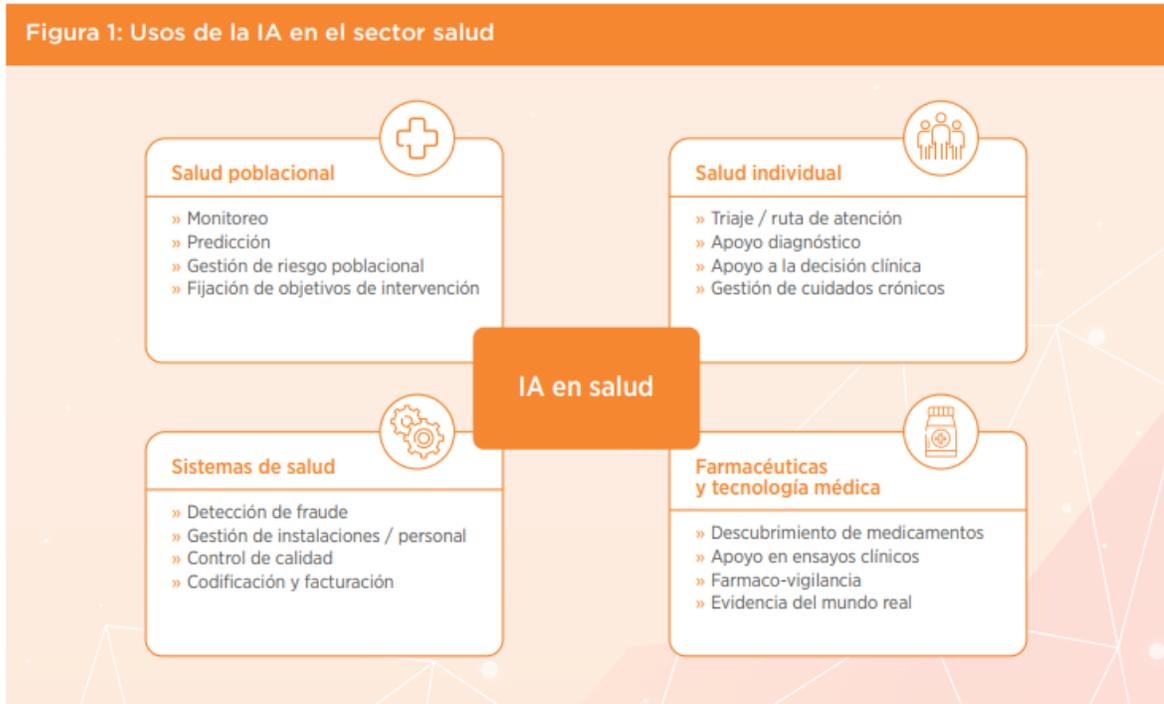
- La gestión del centro o del sistema sanitario
- Creación de modelos predictivos

Investigación Biomédica: Permite el análisis de datos desde diferentes ópticas, ofreciendo como resultado numerosas hipótesis que pueden resolver de manera más rápida y optimizada interrogantes de nivel biosanitario. Que parten o se analizan desde análisis probabilísticos.

## Estado de la regulación Colombiana para IA en los sistemas de Salud

Autocuidado y mejora de la calidad de vida: Permite un monitoreo más eficiente de enfermedades crónicas, evita la hospitalización y uso de personal de la salud para controles de rutina que requerían que el ciudadano o paciente estén sometidos a un estrés innecesario o inadecuado.

**Figura 2. Usos de la IA en el sector Salud.**



Fuente: USAID (United States Agency for International Development),

**Figura 3. Esquema de casos de uso de la IA en el sector Salud**

Figura 4: Esquema de casos de uso de la IA en el sector salud					
SALUD POBLACIONAL	1A Monitoreo y predicción	1B Gestión de riesgo poblacional		1C Selección de intervenciones	1D Fijación de objetivos de intervención
SALUD INDIVIDUAL	Ruta de atención	2A Auto-derivación		2B Triaje	2B Seguimiento personalizado
	Servicios de atención	Prevención	Diagnóstico	Atención pacientes agudos	Seguimiento y atención pacientes crónicos
		<b>3 Cambio de conductas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercicio</li> <li>Dieta</li> <li>Bienestar</li> <li>Educación</li> </ul>	<b>4A Diagnóstico basado en datos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Basado en síntomas</li> <li>Basado en análisis</li> </ul> <b>4B Diagnóstico basado en imágenes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Radiología</li> <li>Patología</li> </ul>	<b>5A Apoyo a la decisión clínica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guía de tratamiento</li> <li>Recetas de medicamentos</li> </ul> <b>5B Monitoreo:</b> monitoreo de hospitalizados, monitoreo de dispositivos <b>5C Atención facilitada por la IA:</b> guía de auto-cuidado, atención psicológica <b>5D Atención facilitada por la IA:</b> cirugía robótica, PT robótica PT physical therapy)	<b>5A Monitoreo de cumplimiento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplimiento de medicamentos</li> <li>Cumplimiento de rehabilitación</li> <li>Cumplimiento de dieta</li> </ul>
SISTEMAS DE SALUD	<b>7A Registros Médicos</b> <b>7D Prevención de fraudes</b>	<b>7B</b> Planificación de capacidades y gestión de personal <b>7E</b> Control de calidad y entrenamiento		<b>7C</b> Procesamiento de demandas <b>7F</b> Codificación y facturación	
FARMA & TEC-MED.	<b>8A</b> Apoyo y reclutamiento en ensayos clínicos <b>8D</b> Optimización de cadenas de suministro y planificación	<b>8B</b> Descubrimiento de medicamentos <b>8E</b> Optimización de procesos	<b>8C</b> Seguridad de medicamentos y farmacovigilancia <b>8F</b> Evidencia del mundo real y HEOR (Health Economics and Outcomes Research )		

Fuente: USAID (United States Agency for International Development),

## 12. Normativa y regulación Colombiana para la IA: Percepción de la IA en salud y su estado actual en Colombia.

Para el sector de atención sanitaria y áreas de la salud existen algunas políticas, leyes y decretos que se encuentran aprobados y tienen relevancia en la aplicación de la IA y que pueden adaptarse y extrapolarse:

---

12. USAID (United States Agency for International Development) y Rockefeller Foundation. s.f. Defining a Collective Path Forward: *Artificial Intelligence in Global Health. CII's Innovating for Impact Series.*

## Estado de la regulación Colombiana para IA en los sistemas de Salud

1. **Constitución Política de Colombia:** Establece principios de protección de datos, derechos fundamentales y el deber del Estado de promover la ciencia y la tecnología.
2. **Ley 1581 de 2012:** Regula la protección de datos personales, que es fundamental en el contexto de la IA, especialmente en el manejo de datos.
3. **Decreto 1377 de 2013:** Complementa la Ley 1581 y establece disposiciones sobre la autorización del tratamiento de datos personales.
4. **Ley 1266 de 2008:** Regula el manejo de la información financiera y crediticia, aplicable en contextos de IA relacionados con análisis crediticio.
5. **Ley 1712 de 2014:** Establece el derecho de acceso a la información pública, lo que puede influir en el uso de datos abiertos para desarrollar aplicaciones de IA.
6. **Ley 1751 de 2015: Ley Estatutaria de Salud:** Establece el derecho fundamental a la salud y las garantías para su ejercicio
7. **Ley 2010 de 2019: Ley de Protección de Datos para la Inteligencia Artificial en el Sector Salud;** Aunque esta ley se centra en la protección de datos en el sector salud, establece principios adicionales para el uso de IA en la gestión de datos médicos.
8. **Ley 1341 de 2009: Ley de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC):** Establece el marco para la regulación y promoción de las tecnologías de la información y las comunicaciones.
9. **Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación:** Incluye estrategias que fomentan la investigación y desarrollo en áreas tecnológicas, incluida la IA.
10. **Política de Gobierno Digital:** Busca modernizar la administración pública, promoviendo el uso de tecnologías, incluida la IA, para mejorar los servicios al ciudadano.

11. **Normativa del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC):** Incluye estrategias y programas relacionados con la transformación digital y el uso de tecnologías emergentes.

12. **Guía de Ética para el Uso de la Inteligencia Artificial:** Aunque no es una ley formal, es un esfuerzo para establecer principios éticos en la implementación de la IA.

13. **Reglamentos sectoriales:** Dependiendo del sector (salud, finanzas, educación), pueden existir regulaciones adicionales que impacten el uso de la IA.

### **13. Percepción de la IA en el sector salud y su estado actual en Colombia.**

Como se ha descrito anteriormente, el gobierno Colombiano apunta a la inclusión, estudio, análisis y uso de la IA, sus herramientas y disposiciones para el mejoramiento del servicio tanto en el sector público como privado. En Colombia y respondiendo a estas inclusiones, se han creado estrategias para el funcionamiento e integración de los sistemas de información y tecnología en sector salud, los ministros y las entidades gubernamentales como es MinTic, Supersalud entre otras están comprometidas con la innovación y la aplicación de conocimiento en sus procesos. Un ejemplo claro de lo anterior se evidenció en el Congreso E+Salud celebrado durante el mes de septiembre del presente año cuando el Ministro TIC, Mauricio Lizcano, hizo énfasis en y resalta la IA para la transformación médica Colombiana *"La inteligencia artificial permite predecir, manejar gran cantidad de datos y tiene la posibilidad de resolver muchos de los problemas de la sociedad. Frente a la medicina, esta tecnología puede apoyar los tratamientos, el desarrollo farmacéutico, una atención más informada, y a través de machine learning puede contribuir a la reducción de fallas en los diagnósticos"* (@MauricioLizcano) (Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación. 2024).

---

13. Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación. 2024 *Transformación digital para el sector salud, una apuesta del Ministerio TIC.*

## Estado de la regulación Colombiana para IA en los sistemas de Salud

Adicionalmente el uso de la IA y big data, se consolida en el país como una referencia importante para la atención médica, gracias a las estrategias Colombia Potencia Digital, el sector salud se ha visto impulsado no solo en la asistencia técnica si no, que además en la internacionalización, coordinación interinstitucional y cofinanciación. Adicionalmente la llegada de las redes 5G ha beneficiado y potencializado la telemedicina y sus conexiones, dicho proceso beneficiaría a millones de usuarios en el país que viven en lugares donde la atención médica y hospitalaria es compleja dado las condiciones geográficas, demográficas, sociales y de orden civil. En este sentido o relacionado a esta transformación de prestación del servicio de salud en Colombia MinTic está impulsando el proyecto SaludTIC, el cual generaría el acceso a atención médica especializada mediante la telemedicina preventiva que tiene como finalidad el seguimiento y monitoreo de dispositivos médicos, así como el seguimiento de enfermedades y tratamientos crónicos.

SaludTIC el cual es un programa del Ministerio TIC y la Fundación Clínica Shaio, tiene como objetivo la prestación de servicios de salud en localidades o regiones con difícil acceso o apartadas de las grandes ciudades y capitales donde se encuentran los especialistas. Dicho programa funcionará bajo el modelo de recolección de información de dispositivos médicos la cual se almacenará, traducirá y transformará en la Central de la Clínica Shaio de manera constante, permanente y actualizada.

*"La Fundación Clínica Shaio es un gran aliado, nos sentimos muy cómodos trabajando juntos, porque aquí todos están haciendo grandes esfuerzos, con el mejor capital humano del país, Este proyecto histórico nos hace sentir orgullosos, porque si queremos que Colombia crezca, debemos apostar a la tecnología, estoy dedicando mi esfuerzo para que sea fundamental en la transformación social y humana del país. Además, estamos beneficiando a las personas de los*

*lugares más alejados del país, otro de nuestros objetivos"*, afirmó el ministro TIC, Mauricio Lizcano (@MauricioLizcano). (Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación, 2024)

Inicialmente los beneficiarios de este programa serán alrededor de 4.000 pacientes de distintas regiones del país, los hospitales y entidades prestadoras de salud que se acoplen a esta estrategia y se involucren con el desarrollo tecnológico del país se verán beneficiados en muchos aspectos, no solo de visibilidad ante los usuarios, también en la Capacitación de uso de tecnologías novedosas en el sector salud, apoyo de habilitación de plataformas más eficientes para la prestación del servicio y protocolos de atención y asesoramiento sobre salud especializada. A nivel de servicio y agilidad, este tipo de alternativas también serán importantes en la descongestión del servicio y unidades. Por ahora e inicialmente se vincularán de 10 a 15 hospitales de baja y mediana complejidad del país y en este momento ya es una realidad para municipios de Melgar, La Mesa, San Andrés, Montería y Belén, esta iniciativa será próximamente una realidad en los departamentos de Antioquia, Cundinamarca, Valle del Cauca, Atlántico, Magdalena, Santander y Norte de Santander ( Fundación Clínica Shaio, 2024)

---

14. Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación. (2024). *Inicia una revolución en la telemedicina y el monitoreo remoto de pacientes con 'SaludTIC', proyecto del Ministerio TIC y la Fundación Clínica Shaio pionero en Latinoamérica.*

15. Fundación Clínica Shaio (2024) *Proyecto SaludTIC, una alternativa para brindar atención médica en partes remotas del país.*

## Estado de la regulación Colombiana para IA en los sistemas de Salud

Además de estas iniciativas, Colombia a través de GOV.CO/Territorial, está trabajando en la entrega de sitios web a entidades públicas del estado con la finalidad de obtener una interacción más transparente y accesible. En este proyecto ya se cuenta con la integración de 609 entidades de salud que se encuentran en un territorio de 28 departamentos y 563 municipios. "Así mismo, desarrollamos el modelo tecnológico de interoperabilidad de datos de la Historia Clínica Electrónica, en coordinación entre el Ministerio de Salud. Este modelo permite que los prestadores de servicios realicen el intercambio de datos clínicos y administrativos de un paciente, con el uso de estándares semánticos y técnicos internacionales", Carmen Ligia Valderrama Rojas. (Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación, 2024).

“Las proyecciones indican que para 2025, el sector salud generará la mayor tasa de crecimiento en generación de datos, alcanzando los 175 zettabytes de información, lo que representa un incremento significativo desde los 33 zettabytes en 2018”.

---

16. Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación. (2024). *Desde MinTIC aportamos en la modernización del sector salud: Ministra Carmen Ligia Valderrama.*

17. Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación. (2024). *Inicia una revolución en la telemedicina y el monitoreo remoto de pacientes con ‘SaludTIC’, proyecto del Ministerio TIC y la Fundación Clínica Shaio pionero en Latinoamérica.*

## Estado de la regulación Colombiana para IA en los sistemas de Salud

Lo cual garantizaría en un futuro no muy lejano, trabajar sobre unas fuentes de información que disminuirán los sesgos de los servicios prestados por la IA y una recopilación algorítmica más confiable y segura. Con el lanzamiento, aprovechamiento e impulso de estas estrategias, Colombia se encamina a una atención médica más eficiente y accesible, así como a la garantía de consolidar a un personal médico con mayor capacitación y expertis.

En la actualidad el gobierno y las entidades prestadoras de salud le apuntan a la inclusión y aplicabilidad de las plataformas MedTECH, SaludTECH y SaludTIC, todo con la finalidad de darle continuidad a la implementación de la salud digital en el país:

1. MinTIC (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones): El MinTIC lidera proyectos y estrategias relacionados con SaludTIC, promoviendo el uso de tecnologías para mejorar la prestación de servicios de salud en Colombia. Su página web y redes sociales suelen tener noticias y actualizaciones relevantes sobre políticas, convocatorias y proyectos de salud digital.

2. ANDI (Asociación Nacional de Empresarios de Colombia) - Cámara de Dispositivos Médicos y Salud: La ANDI, a través de esta cámara, reúne a empresas de MedTECH y SaludTECH que operan en Colombia. Puedes encontrar informes, eventos, y publicaciones relacionadas con la tecnología en salud, desde innovación hasta regulación.

3. Universidades y Centros de Investigación: Instituciones como la Universidad Nacional, la Universidad de los Andes, y la Universidad Javeriana suelen tener centros de investigación y programas especializados en SaludTIC y MedTECH. Revisa sus sitios web para informes, publicaciones académicas, y proyectos en curso.

4. FEDESOFTE (Federación Colombiana de la Industria del Software): FEDESOFTE apoya iniciativas de tecnología aplicada a la salud, con eventos, estudios de caso y conferencias enfocadas en la integración de software y servicios de salud.

5. CEmprende - Impulsa Colombia: CEmprende es una red de emprendimiento e innovación que trabaja con startups de MedTECH y SaludTECH. Impulsa, la agencia de innovación del gobierno, también tiene programas de apoyo para startups enfocadas en tecnología de salud, con convocatorias y fondos de cofinanciación.

6. RedSALUD (Red de Salud Digital): RedSALUD es una plataforma dedicada a compartir conocimientos y avances en SaludTIC, incluyendo foros, talleres, y publicaciones relacionadas con tecnología en salud y telemedicina en Colombia (ANDI, 2024)

Concluyendo, sobre la percepción y posición del gobierno colombiano respecto al uso de la inteligencia artificial (IA) en el sector salud en Colombia, se puede inferir que está altamente comprometida y orientada hacia la integración de tecnologías para mejorar la eficiencia, accesibilidad y calidad en la atención médica. Al adoptar la IA, el gobierno busca enfrentar desafíos críticos como la falta de acceso a servicios médicos en áreas rurales, la necesidad de diagnósticos más rápidos y precisos, y la optimización de recursos hospitalarios. No obstante, esta posición también considera importantes desafíos éticos y regulatorios, como la protección de datos de pacientes y la necesidad de una regulación robusta que garantice la seguridad y equidad en el uso de tecnologías avanzadas.

## Estado de la regulación Colombiana para IA en los sistemas de Salud

Por otra parte, también se observa el crecimiento del nicho de mercado de aplicación de la IA en el sector salud y emprendimientos que hacen referencia y uso de este tipo de tecnologías para el ofrecimiento de su servicio, así pues Colombia se está estableciendo como país como líder en HealthTech creando un ecosistema no solo óptimo para los servicios en sistemas sanitarios, sino que además en el crecimiento económico del país (Rueda, J Germán – FORBAS COLOMBIA. 2021).

**Figura 4. Starups HealthTech Colombia**



Fuente: Elaboración propia Germán Rueda.

19. Rueda, J Germán – Revista FORBES. (2021). *Estos son los que están construyendo el ecosistema HealthTech en Colombia*

## **14. Retos y riesgos para la IA en la atención y sector salud**

### **14.1 Reconocimiento de los sesgos de la IA:**

El reconocimiento de sesgos y discriminación que suele surgir de análisis realizados por la IA, puede alterar y afectar la evaluación de los pacientes y usuarios. Sin embargo y como estrategia de mitigación para este fenómeno, se puede controlar con el uso de software administrativo de bajo riesgo, que no influya directamente en la atención a los pacientes, y que pueda ser revisado desde una perspectiva puramente empresarial o laboral que proporcione información confiable y además, esté en cumplimiento con las normas sobre los datos y la trazabilidad de las mismas que están incluidas en la gestión de los sistemas de gestión de calidad y seguridad de la información de los hospitales.

Cuando el software tiene el potencial de afectar la atención al paciente, como en el caso de la selección de regiones o personas para recibir apoyo adicional en salud, es necesario contar con más pruebas sobre su rendimiento. Además, los usuarios del software deben estar informados sobre el desarrollo de estos sistemas para identificar posibles sesgos. Por ejemplo, los programas diseñados para mejorar la salud de poblaciones deben ser evaluados exhaustivamente para evitar la creación o perpetuación de desigualdades en salud debido a sesgos no detectados. En Colombia un país rico en cultura y tradiciones ancestrales, las evaluaciones deben tener ciertos tratamientos particulares que respondan a esas condiciones socioculturales y económicas propias de las regiones con la finalidad de que la información recolectada no descarte alguna información que el paciente no describa en un lenguaje universal para los softwares pero, que si sea relevante en su tratamiento y que además interrelacione las condiciones locales como lo son por ejemplo, el clima, densidad poblacional, la calidad o sistema de agua, el acceso a vacunación, tratamiento de residuos sólidos entre otros que pueden ser factores determinantes en la prevalencia de las enfermedades públicas

y que deben estar consideradas para la predicción efectiva de la atención médica y/o sanitaria (Fundación Instituto Roche. (2020).

### **14.2 Transparencia algorítmica**

Para reducir los sesgos y evaluar la transparencia algorítmica, los diseñadores de estas soluciones e implementaciones de IA (software) argumentan que es crucial recopilar una mayor cantidad y diversidad de datos, en particular datos demográficos como edad, sexo biológico y género, raza y etnia, y ubicación geográfica. Es importante señalar que, aunque no se incluya el nombre completo de una persona, la combinación de estos datos con la información de salud puede permitir su identificación, incluso si se han aplicado procesos de desidentificación, anonimización o seudonimización. Esto no solo pone en riesgo la privacidad y la intimidad de las personas, sino que también puede dar lugar a efectos discriminatorios (discriminación algorítmica) como se describe en el informe del Instituto Nacional contra la Discriminación (INADI) de Argentina sobre las consultas recibidas durante los primeros dos meses del aislamiento social, preventivo y obligatorio (ASPO) entre marzo y mayo de 2020, lo cual se podría ver reflejado en la negación o aprobación de créditos, acceso sistemas especializados de salud, contratación y/o negación de empleos, entre otros (INADI, 2020)

### **14.3 Infraestructura**

En Colombia el acceso a diferentes zonas puede ser un obstáculo para la implementación de estas tecnologías, el acceso a servicios públicos como la energía eléctrica, internet y otras conexiones necesarias para la implementación de estas estrategias puede convertirse en un gran reto para el Gobierno Colombiano no solo en el sector salud, de hecho, afecta a todos los tipos de entidades tanto públicas como privadas.

---

20. (INADI, 2020). *Inteligencia artificial aplicada a la salud Luces y sombras*

#### **14.4 Inversión y Costos**

El uso y las soluciones de IA requieren de una inversión significativa no solo en hardware y software, también es requerida la capacitación y contratación de personal especializado para el uso y aplicación de las mismas. Las contrataciones, compras y/o adquisiciones en Colombia para las entidades públicas dependen estrictamente del presupuesto anual y de la programación o destino de los dineros y presupuestos.

#### **14.5 Cultura organizacional resistente al cambio**

Colombia es un país tradicionalista y sus estructuras organizacionales responden a este modelo, por lo tanto esto puede afectar la implementación de nuevas tecnologías y metodologías de trabajo, la resistencia de los empleados o colaboradores por el miedo a perder su empleos no les permite en muchas ocasiones entender los beneficios de la IA. Toda esta situación social, le exige a las organizaciones promover una cultura enfocada en el desarrollo y la innovación, lo cual también requiere de inversión y uso de los recursos.

#### **14.6 Falta de profesionales especializados en temas de IA**

Colombia a pesar de sus esfuerzos por incluir y abordar temas relacionados a la IA, debe trabajar en la implementación y la generación de conocimiento en estas nuevas tecnologías. Los profesionales que tienen los conocimientos necesarios son muy pocos y los centros educativos solo hasta la actualidad está incluyendo este tipo de ciencias entre sus programas académicos.

#### **14.7 Violación de la privacidad**

Los datos, su análisis y recopilación que alimentan los algoritmos, requieren de una recopilación y estudio, lo cual puede generar preocupaciones sobre la privacidad de estos y la información de los usuarios. Los ataques cibernéticos en Colombia cada vez son más frecuentes y la información almacenada puede ser atacada y usada indebidamente.

#### **14.8 Desplazamiento laboral**

Colombia, un país con una tasa alta de desempleo (10% para agosto de 2024) y una inflación en aumento, puede sufrir un riesgo de desplazamiento laboral con el uso y aplicación de herramientas como la IA, lo cual afectará directamente y en medida proporcional las condiciones de vida de los Colombianos y en correlación esta situación plantea y pone sobre la mesa un desafío social y económico de gran importancia para el Gobierno y las autoridades (DANE, 2024).

Finalmente, es importante que se sigan evaluando las posibles regulaciones requeridas para la implementación de la IA en el sector salud, dotar de todos los marcos legales para que sobre todo el paciente/usuario no se vea afectado por las malas prácticas o la falta de ética de las organizaciones o sistemas que implementen la IA en sus procesos.

#### **15. Beneficios de la IA en la Atención de Salud**

Tal como se menciona en la SECCIÓN USO DE LA IA EN SALUD, la inteligencia artificial (IA) está destinada a revolucionar el sector de la salud en múltiples aspectos. Aunque algunos profesionales sanitarios pueden sentir que la IA podría sustituirles en la práctica médica en el futuro, su papel seguirá siendo fundamental en todo el proceso. La IA actuará como un complemento en la toma de decisiones y brindará apoyo a los clínicos, eliminando tareas repetitivas que pueden ser automatizadas. Así, la transformación más relevante a corto y medio plazo se centrará en liberar a los profesionales de la salud de trabajos monótonos y automatizables, permitiéndoles dedicar más tiempo a la atención, el monitoreo y el control de resultados en salud. Esto buscará lograr una atención más eficiente y segura para los pacientes, al mismo tiempo que humaniza más la asistencia sanitaria.

---

21. (DANE, 2024). **Información septiembre 2024. Tasa global de participación (TGP), Tasa de ocupación (TO) y Tasa de desocupación (TD)**

Adicionalmente la predicción y su exactitud se verá reflejada con el tiempo a medida que se alimenten los algoritmos, dando como resultado unas predicciones más certeras y eficaces en el momento del tratamiento de alguna enfermedad o padecimiento de las comunicadas. La liberación del espacio físico e infraestructura descongestionará el sistema de salud y podrá abarcar más usuarios que recibirán una atención médica de calidad y más especializada.

## **16. Reglamento (UE) 2024/1689: Relevancia y aplicabilidad como marco referencial en Colombia**

Por otro lado y contextualizando la situación actual no solo de Colombia, sino de todos los países de Centro y Sur América en relación al uso de la IA en el sector público y privado, se puede tener como base el reglamento (UE) 2024/1689 sobre inteligencia artificial (IA) en el cual se establecen o se pretenden garantizar los usos seguros y éticos de la IA en diversas áreas incluida la salud, que aunque aplica y es de cumplimiento normativo en la Unión Europea (UE) este reglamento puede ser un modelo robusto y estructurado sobre el uso de la IA. Es importante mencionar que este reglamento debe aplicarse a todas las organizaciones que trabajen o tengan vínculos laborales, que ofrezcan o presten servicios, tengan acceso a información y datos o estén vinculados a organizaciones, asociaciones o colaboraciones con ciudadanos de la UE, independientemente de la región donde se efectúen dichos acuerdos o contratos y que en UE entro en vigor desde el 4 de agosto de 2024 y será de carácter obligatorio para el 2 de agosto de 2026 (Garrigues Digital, 2024)

---

22. Garrigues Digital, 2024. Innovación legal en la economía 4.0. *Publicado el Reglamento europeo de Inteligencia Artificial: empieza la cuenta atrás para su completa entrada en vigor.*

## Estado de la regulación Colombiana para IA en los sistemas de Salud

Este Reglamento presenta y articula aspectos claves para su aplicación en el ámbito de la salud como lo son los ítems relacionados y estipulados secciones y artículos relacionados a;

### **Clasificación de riesgos**

- La IA en salud se clasifica en diferentes niveles de riesgo (alto, medio, bajo). Los sistemas de IA que presentan un mayor riesgo, como aquellos que afectan decisiones clínicas, están sujetos a requisitos y deben cumplir exigencias más estrictas.

### **Transparencia y explicabilidad**

- Se exige que los sistemas de IA sean transparentes y que los usuarios, incluidos los profesionales de la salud, comprendan cómo se toman las decisiones. Esto incluye la necesidad de documentación clara sobre los algoritmos, sus usos y sus resultados, entiendo y descartando todos los sesgos que puedan resultar en las clasificaciones algorítmicas evitando la discriminación algorítmica.

### **Seguridad y eficacia**

- Los sistemas de IA deben demostrar su seguridad y eficacia antes de su implementación. Esto incluye la evaluación de datos utilizados para entrenar los modelos, asegurando que sean representativos y no sesgados, adicionalmente sus resultados deben ser seguros y eficaces a la matriz o evaluación médica a la cual la IA es sometida.

### **Protección de datos y privacidad**

- Se refuerzan las normativas sobre protección de datos, asegurando que se respeten los derechos de los pacientes y se cumpla con el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD).

### **Vigilancia y control**

- Se establecen mecanismos de vigilancia post-comercialización para monitorear el desempeño de los sistemas de IA en el entorno clínico, garantizando una respuesta rápida ante cualquier problema identificado.

### **Responsabilidad**

- El reglamento aborda la responsabilidad en caso de fallos o daños causados por sistemas de IA, estableciendo quién es responsable: desarrolladores, proveedores o usuarios.

### **Formación y habilidades**

- Se promueve la capacitación de los profesionales de la salud en el uso de sistemas de IA, asegurando que puedan interpretarlos adecuadamente y usarlos de manera eficaz.

### **Acceso equitativo**

- Se busca garantizar que el acceso a tecnologías de IA en salud sea equitativo, evitando la brecha entre diferentes regiones y grupos socioeconómicos.

### **Colaboración y estándares**

- Fomenta la colaboración entre países de la UE para establecer estándares comunes y mejores prácticas en el uso de IA en salud.

Adicionalmente Europa cuenta con una regulación que abarca la protección de datos Reglamento de Protección de Datos (GDPR), Reglamento sobre dispositivos Médicos (MDR), Dispositivos Médicos de Diagnósticos In Vitro (IVDR), Directivas, Normas y Estrategias para el uso de Datos, donde se abordan líneas estratégicas para el uso, regulación, calidad, promoción de la investigación e innovación, gobernanza responsable, equidad, transparencia y justicia en el uso de la IA en áreas biológicas y de salud.

## Estado de la regulación Colombiana para IA en los sistemas de Salud

En un contexto de rápida evolución tecnológica, es crucial que Latinoamérica se prepare y adapte, alineando sus políticas de salud con las tecnologías emergentes. Por lo tanto y al adoptar regulaciones similares a las Europeas, se abrirán oportunidades para la cooperación internacional en investigación y desarrollo, contribuyendo al fortalecimiento de sistemas de salud más eficaces y centrados en el paciente independientemente de la región y las condiciones de estas. Un marco normativo, promoverá el desarrollo de la tecnología y permitirá una interoperabilidad entre los sistemas de salud de Latinoamérica especialmente Colombia donde los aspectos sociales, políticos y económicos de las regiones no permiten la recolección de datos manuales y limitan la atención médica adecuada, lo que por muchos años ha limitado y negado el acceso a una buena atención sanitaria.

Es así, como es fundamental que Colombia impulse, apruebe y acelere la regulación de la IA en el área de la salud, teniendo como modelo el marco Europeo de regulación, ya que no solo protege y garantiza los derechos de los pacientes, sino que además verifica, normaliza y mide la seguridad y eficacia de las aplicaciones de la IA.

Aplicar el Reglamento Europeo de Inteligencia Artificial (UE) 2024/1689 en Colombia podría traer beneficios sustanciales en la integración de IA en el sector de salud, ya que establece un marco robusto que facilita un equilibrio entre innovación y seguridad. Este reglamento el cual se basa en un enfoque de riesgos, exige una supervisión rigurosa especialmente para los sistemas de IA de "alto riesgo" como aquellos empleados en salud, mejorando así la transparencia y confianza del paciente, además de reforzar los estándares de seguridad y protección de datos. Esto sería valioso en Colombia, donde la regulación de IA aún está en fase de estudio, adaptación e implementación.

## Estado de la regulación Colombiana para IA en los sistemas de Salud

La implementación de este marco también podría fortalecer la competitividad global del sector colombiano, al adoptar estándares reconocidos que facilitan la colaboración internacional, la libre circulación de productos y servicios basados en IA, y el cumplimiento normativo a nivel mundial. El reglamento fomenta la innovación al proporcionar pautas claras que protegen tanto a desarrolladores como a usuarios, permitiendo un ambiente más confiable para la experimentación y desarrollo de nuevas tecnologías (Noticia Jurídicas, 2024)

## 17. DISCUSIÓN

Interrelacionando los ítems y secciones estipuladas en el Reglamento, es importante mencionar que para Colombia integrar la IA en el sector salud y reglamentarla bajo los principios o modelos del Reglamento Europeo (UE 2024/1689), puede traer grandes beneficios en asuntos relacionados a la seguridad, innovación y calidad en el servicio de salud;

**1. Seguridad y confiabilidad:** El reglamento europeo clasifica los sistemas de IA en categorías de riesgo, obligando a los de alto riesgo (como aquellos usados en salud) a cumplir con estrictos requisitos de seguridad y transparencia. Esto protegería a los pacientes colombianos al garantizar que los sistemas de IA utilizados en diagnósticos y tratamientos sigan estándares rigurosos, lo que reduce los riesgos de error y mejora la precisión de la atención en la médica (Cuatrecasas, 2024).

**2. Protección de datos y derechos del paciente:** Siguiendo el marco europeo, Colombia podría fortalecer la privacidad de los datos sensibles en el sector salud. El Reglamento exige la protección de datos personales y el respeto a los derechos fundamentales, lo que resultaría en mayor confianza por parte de los pacientes, especialmente en un contexto de creciente digitalización de registros médicos (Ciberprisma, 2024).

**3. Transparencia y explicabilidad:** Otro beneficio es la exigencia de que los sistemas de IA sean transparentes y explicables, permitiendo que tanto profesionales de salud como pacientes comprendan cómo se toman decisiones en algoritmos de IA. Esto es particularmente importante en diagnósticos o recomendaciones terapéuticas, donde la confianza en el sistema puede hacer una gran diferencia en su aceptación (EL PAÍS, 2024)

---

23. Noticias Jurídicas, 2024. *Reglamento 2024/1689: A quién afecta, entrada en vigor y contenido de la nueva norma europea de inteligencia artificial*

24. Cuatrecasas, 2024. *Reglamento de IA: guía práctica para las empresas.*

**4. Incentivo a la innovación responsable:** El marco europeo fomenta la innovación al definir normas claras que regulan el desarrollo y la implementación de IA, sin restringirla. Esto sería útil para Colombia al crear un ambiente regulado donde las empresas tecnológicas y de salud pueden innovar, sabiendo cómo cumplir con los estándares de seguridad, lo cual también atraería inversiones y talento especializado en tecnología y salud (Cuatrecasas, 2024).

**5. Facilitar la cooperación internacional:** La adopción de un marco similar al europeo facilitaría que Colombia colabore con países de la Unión Europea, permitiendo el intercambio de mejores prácticas, avances y tecnologías en salud. Esto puede acelerar la implementación de tecnologías de IA de vanguardia en el país ((Noticia Jurídicas, 2024)

Integrar la IA en el sector salud bajo estos principios regulatorios ayudaría a Colombia a construir un sistema de salud más eficiente, seguro y respetuoso de los derechos de los pacientes, posicionándose a la vanguardia en el uso de IA en América Latina.

---

25. Ciberprisma, 2024. **Informe sobre el reglamento (UE) 2024/1689 de Inteligencia Artificial**

26. EL PAÍS, 2024. *Reglamento de IA: una oportunidad para innovar con seguridad.*

## 18. CONCLUSIONES

Desde sus inicios en la década de 1950, la ética en inteligencia artificial ha sido un tema de creciente importancia, comenzando como un debate filosófico influenciado por la ciencia ficción y evolucionando hacia principios éticos más concretos en los años 90. Estos debates iniciaron las bases para el desarrollo de guías y directrices éticas, especialmente cuando la IA comenzó a ser aplicada en áreas críticas como salud y finanzas.

La regulación de la IA en Colombia avanza, aunque enfrenta desafíos de tiempo y acogida en el Congreso. A pesar de que existen proyectos legislativos enfocados en la gestión y ética de la IA, y que establecieron políticas públicas clave como el Documento Conpes 3975, los debates y aprobaciones pendientes limitan la consolidación de un marco regulatorio integral.

La responsabilidad en el uso de la IA debe ser compartida entre todos los actores involucrados en su desarrollo e implementación. Esto implica que los diseñadores, desarrolladores y entidades que utilizan estos sistemas deben asumir su parte de responsabilidad por los resultados generados, promoviendo un marco claro de roles y obligaciones para evitar la dilución de la responsabilidad.

Existe una brecha significativa en la implementación de tecnologías de inteligencia artificial en América Latina, especialmente en Colombia, en comparación con regiones más avanzadas, lo que requiere una atención inmediata y la adopción de estrategias globales para cerrar esta brecha. La participación de diversos sectores, incluyendo el público y la sociedad civil, es

## Estado de la regulación Colombiana para IA en los sistemas de Salud

fundamental para el desarrollo e implementación de políticas efectivas de inteligencia artificial. Esto asegura que las políticas sean inclusivas y respondan a las necesidades y características del público objetivo.

La incorporación de la inteligencia artificial en el sector salud transforma significativamente la práctica médica al facilitar el diagnóstico, la prevención y el tratamiento de enfermedades. Esto se debe a que la IA proporcione herramientas analíticas avanzadas que permitan extraer información valiosa de grandes volúmenes de datos, mejorando así la capacidad de los profesionales de la salud para interpretar información compleja. La inteligencia artificial no solo impacta en el ámbito clínico, sino que también es crucial en la gestión sanitaria y la salud pública. Su uso en la creación de modelos predictivos y en el establecimiento de correlaciones contribuye a la mejora continua de los protocolos y procesos, lo que puede resultar en una gestión más eficiente y efectiva de los sistemas de salud.

El uso de recursos naturales como el agua puede verse afectado por la gran cantidad de material e información informática almacenada que requiere de mecanismos de almacenamiento bajo unas condiciones especiales para su buen funcionamiento.

La implementación de inteligencia artificial (IA) en el sector salud de Colombia debe considerar y evaluar cuidadosamente los sesgos y la discriminación que pueden surgir en el análisis de datos. Esto implica desarrollar software que, aunque de bajo riesgo, esté alineado con las realidades socioculturales y económicas de las diversas regiones del país. Además, es fundamental garantizar que las evaluaciones de salud sean inclusivas y respeten las particularidades locales para evitar perpetuar desigualdades en el acceso a la atención médica.

## Estado de la regulación Colombiana para IA en los sistemas de Salud

La integración de la IA en el sistema de salud colombiano enfrenta múltiples obstáculos, incluyendo la falta de infraestructura adecuada, la resistencia cultural al cambio y la escasez de profesionales capacitados en el área. Estos factores, junto con la preocupación por la privacidad de los datos y el riesgo de desplazamiento laboral, subrayan la necesidad urgente de establecer regulaciones claras y robustas. Estas regulaciones deben asegurar que la tecnología se implemente de manera ética y responsable, protegiendo así a los pacientes y usuarios de posibles abusos y garantizando la equidad en el acceso a la salud.

La adopción del reglamento europeo (UE) 2024/1689 como modelo para regular la IA en el sector salud colombiano puede fortalecer la seguridad y la transparencia en el uso de estas tecnologías, garantizando la protección de los derechos de los pacientes y fomentando la confianza en los sistemas de salud. Establecer un marco regulatorio claro promovería un entorno que incentiva la innovación en el desarrollo y aplicación de tecnologías de IA, atrayendo inversiones y talento especializado, y asegurando que las innovaciones sean seguras y efectivas. La alineación de las políticas colombianas con las normas europeas facilitaría la cooperación y el intercambio de tecnologías y buenas prácticas con otros países, acelerando la modernización y la implementación de sistemas de salud avanzados en Colombia, contribuyendo al desarrollo de un sistema más eficiente. y centrado en el paciente.

## 19. BIBLIOGRAFIA

1. Molina C. Andres, Penagos Gloria. (2023). *Retos de la Inteligencia Artificial en Colombia. Un diagnóstico de los principales avances para el periodo 2018-2022.*

<https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/20.500.14471/27210/ANDRES%20EDUARDO%20CANO%20MOLINA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Fecha Recuperación: 01/10/2024.

2. Cesce, Seguros de tu éxito. (2017). *Breve historia de la inteligencia artificial: el camino hacia la empresa.* <https://www.cesce.es/es/w/asesores-de-pymes/breve-historia-la-inteligencia-artificial-camino-hacia-la-empresa>.

Fecha Recuperación: 01/10/2024.

3. Legis, Ámbito Jurídico. (2024). *Así van los proyectos de ley sobre inteligencia artificial en Colombia en la legislatura 2023-2024.*

<https://www.ambitojuridico.com/noticias/analisis/tic/asi-van-los-proyectos-de-ley-sobre-inteligencia-artificial-en-colombia-en-la>.

Fecha de Recuperación: 26/09/2024.

4. Cabrol, Marcelo et al, (2020). Banco Interamericano de desarrollo – BID. *Adopción ética y responsable de la Inteligencia Artificial en América Latina y el Caribe* - Nota Técnica IDB-TN-1839.

[file:///C:/Users/isabe/Downloads/fAIr\\_LAC\\_Adopci%C3%B3n\\_%C3%A9tica\\_y\\_responsable\\_de\\_la\\_inteligencia\\_artificial\\_en\\_Am%C3%A9rica\\_Latina\\_y\\_el\\_Caribe\\_es.pdf](file:///C:/Users/isabe/Downloads/fAIr_LAC_Adopci%C3%B3n_%C3%A9tica_y_responsable_de_la_inteligencia_artificial_en_Am%C3%A9rica_Latina_y_el_Caribe_es.pdf).

Fecha de Recuperación: 26/09/2024.

5. Español G. Armando, et al. (2021). Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación – Presidencia de la República de Colombia. **Marco ético para la inteligencia artificial en Colombia – Versión 1, Mayo 2021**. <https://minciencias.gov.co/sites/default/files/marco-etico-ia-colombia-2021.pdf>. Fecha de Recuperación: 26/09/2024.

6. Español G. Armando, et al. (2021). Ministerio de ciencias – Presidencia de la República de Colombia. **Marco ético para la inteligencia artificial en Colombia – Octubre 2021**. <https://dapre.presidencia.gov.co/TD/MARCO-ETICO-PARA-LA-INTELIGENCIA-ARTIFICIAL-EN-COLOMBIA-2021.pdf>. Fecha de Recuperación: 26/09/2024.

7. ACNUDH. 2021. ACNUDH. **Los riesgos de la inteligencia artificial para la privacidad exigen medidas urgentes –Bachelet**. <https://www.ohchr.org/SP/NewsEvents/Pages/DisplayNews.aspx?NewsID=27469&LangID=S>. Fecha de Recuperación: 26/09/2024.

8. Sieber, R., Brandusescu, A., Adu-Daako, A., & Sangiambut, S. (2024). **Who are the publics engaging in AI?**. Information, Communication & Society. <https://doi.org/10.1177/09636625231219853>. Fecha de Recuperación: 26/09/2024.

9. Gutiérrez, J. D., & Muñoz-Cadena, S. (2023). **Adopción de sistemas de decisión automatizada en el sector público: Cartografía de 113 sistemas en Colombia**. GIGAPP Estudios Working Papers, 10(267-272), 365-395.

10. Reque Yesenia, et al. (2024). Ministerio de ciencia Tecnología e información. Presidencia de la República de Colombia. *Hoja de Ruta para el Desarrollo y Aplicación de la Inteligencia Artificial en Colombia*, Febrero 2024. [hoja\\_de\\_ruta\\_adopcion\\_etica\\_y\\_sostenible\\_de\\_inteligencia\\_artificial\\_colombia\\_0.pdf](#). Fecha de Recuperación: 26/09/2024

11. Fundación Instituto Roche. (2020) *Informes Anticipando INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN SALUD: RETOS ÉTICOS Y LEGALES*. Observatorio de Tendencias – En la medicina del Futuro. [Informes\\_anticipando\\_RETOS\\_ETICOS\\_DEF \(1\).pdf](#). Fecha de Recuperación: 26/09/2024.

12. USAID (United States Agency for International Development) y Rockefeller Foundation. s.f. Defining a Collective Path Forward: *Artificial Intelligence in Global Health. CII's Innovating for Impact Series*. Washington, DC, Estados Unidos: USAID. <https://www.usaid.gov/cii/ai-in-global-health>.

Fecha de Recuperación: 15/08/2024.

13. Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación. 2024. *Transformación digital para el sector salud, una apuesta del Ministerio TIC*. <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/395979:Transformacion-digital-para-el-sector-salud-una-apuesta-del-Ministerio-TIC>.

Fecha de Recuperación: 28/10/2024.

14. Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación. 2024. ***Inicia una revolución en la telemedicina y el monitoreo remoto de pacientes con ‘SaludTIC’, proyecto del Ministerio TIC y la Fundación Clínica Shaio pionero en Latinoamérica.***

[https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/395737:Inicia-una-revolucion-en-la-telemedicina-y-el-monitoreo-remoto-de-pacientes-con-SaludTIC-proyecto-del-Ministerio-TIC-y-la-Fundacion-Clinica-Shaio-pionero-en-Latinoamerica.](https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/395737:Inicia-una-revolucion-en-la-telemedicina-y-el-monitoreo-remoto-de-pacientes-con-SaludTIC-proyecto-del-Ministerio-TIC-y-la-Fundacion-Clinica-Shaio-pionero-en-Latinoamerica)

Fecha de Recuperación: 28/10/2024.

15. Fundación Clínica Shaio (2024) ***Proyecto SaludTIC, una alternativa para brindar atención médica en partes remotas del país.*** [https://www.shaio.org/saludtic.](https://www.shaio.org/saludtic)

Fecha de Recuperación: 29/10/2024.

16. Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación. (2024). ***Desde MinTIC aportamos en la modernización del sector salud: Ministra Carmen Ligia Valderrama.*** [https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/237849:Desde-MinTIC-aportamos-en-la-modernizacion-del-sector-salud-Ministra-Carmen-Ligia-Valderrama.](https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/237849:Desde-MinTIC-aportamos-en-la-modernizacion-del-sector-salud-Ministra-Carmen-Ligia-Valderrama)

Fecha de recuperación: 15/10/2024.

17. Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación. (2024). ***Inicia una revolución en la telemedicina y el monitoreo remoto de pacientes con ‘SaludTIC’, proyecto del Ministerio TIC y la Fundación Clínica Shaio pionero en Latinoamérica.***

<https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/395737:Inicia-una-revolucion->

[en-la-telemedicina-y-el-monitoreo-remoto-de-pacientes-con-SaludTIC-proyecto-del-Ministerio-TIC-y-la-Fundacion-Clinica-Shaio-pionero-en-Latinoamerica.](#)

Fecha de recuperación: 15/10/2024

18. ANDI, MÁS PAÍS. Empresas Generando oportunidades. (2024).

[https://www.andi.com.co/Home/.](https://www.andi.com.co/Home/)

Fecha de recuperación: 08/10/2024

19. Rueda, J Germán – Revista FORBES. (2021). *Estos son los que están construyendo el ecosistema HealthTech en Colombia.*

<https://forbes.co/2022/01/24/red-forbes/estos-son-los-que-estan-construyendo-el-ecosistema-healthtech-en-colombia>

Fecha de recuperación: 08/10/2024

20. (INADI, 2020). *Inteligencia artificial aplicada a la salud Luces y sombras.* Nueva Sociedad 294 / Julio - Agosto 2021

[https://nuso.org/articulo/inteligencia-artificial-aplicada-la-salud/?utm\\_source=email&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=email#footnote-14](https://nuso.org/articulo/inteligencia-artificial-aplicada-la-salud/?utm_source=email&utm_medium=email&utm_campaign=email#footnote-14)

Fecha de recuperación: 08/10/2024.

21. (DANE, 2024). *Información septiembre 2024. Tasa global de participación (TGP), Tasa de ocupación (TO) y Tasa de desocupación (TD)*

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo>

Fecha de recuperación: 28/10/2024.

22. Garrigues Digital, (2024). Innovación legal en la economía 4.0. **Publicado el Reglamento europeo de Inteligencia Artificial: empieza la cuenta atrás para su completa entrada en vigor** [https://www.garrigues.com/es\\_ES/garrigues-digital/publicado-reglamento-europeo-inteligencia-artificial-empieza-cuenta-atras](https://www.garrigues.com/es_ES/garrigues-digital/publicado-reglamento-europeo-inteligencia-artificial-empieza-cuenta-atras)

Fecha de recuperación: 28/10/2024.

23. Noticias Jurídicas, (2024). **Reglamento 2024/1689: A quién afecta, entrada en vigor y contenido de la nueva norma europea de inteligencia artificial.** <https://noticias.juridicas.com/actualidad/noticias/19382-reglamento-2024-1689:-a-quien-afecta-entrada-en-vigor-y-contenido-de-la-nueva-norma-europea-de-inteligencia-artificial/>

Fecha de recuperación: 28/10/2024.

24. Cuatrecasas, (2024). **Reglamento de IA: guía práctica para las empresas.** <https://www.cuatrecasas.com/es/spain/propiedad-intelectual/art/reglamento-ia-guia-practica>.

Fecha de recuperación: 28/10/2024.

25. Ciberprisma, (2024). **Informe sobre el reglamento (UE) 2024/1689 de Inteligencia Artificial.**

Estado de la regulación Colombiana para IA en los sistemas de Salud

<https://ciberprisma.org/2024/07/12/informe-sobre-el-reglamento-ue-2024-1689-sobre-inteligencia-artificial/>

Fecha de recuperación: 28/10/2024.

26. EL PAÍS, (2024). *Reglamento de IA: una oportunidad para innovar con seguridad. La norma es una buena noticia pues restringe los riesgos de la aplicación de los sistemas de inteligencia artificial.*

<https://elpais.com/economia/negocios/2024-09-01/reglamento-de-ia-una-oportunidad-para-innovar-con-seguridad.html>

Fecha de recuperación: 10/10/2024.